OCM133C
OCM133C-i

Dreiphasen Leistungskalibrator

ANALOG
DIGITAL
ADM MESSTECHNIK
ADM Messtechnik GmbH & Co. KG
GERÄTE UND SYSTEME FÜR FORSCHUNG • ENTWICKLUNG • VERSUCH • SERVICE

ADM Messtechnik GmbH & Co. KG · Zum Wartturm 11-13 · 63571 Gelnhausen · Tel. (06051) 9165571 · sales@adm-messtechnik.de · www.adm-messtechnik.de

Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist für OCM133C und OCM133C-i gültig. OCM133C-i beinhaltet alle Funktionen wie OCM133C, ausser „Harmonischen, Interharmonischen, Modulation und DIP / SWELL „ wie in der Betriebsanleitung rot markiert ist.

Inhalt

1 Generell ***5***

2 Vorbereitung für den Betrieb ***6***

2.1 Lieferumfang **6**

2.2 Einschalten **7**

2.3 Aufwärmzeit **8**

2.4 Ersatzsicherung **8**

2.5 Sicherheitsmassnahmen **8**

3 Frontpanel ***9***

3.1 Frontpanel **9**

3.2 Rückwand **14**

4 Bedienungselemente ***15***

4.1 Funktionswahl **15**

4.2 Wahl des Ausgangssignals **16**

4.3 Ein- und Ausschalten der Ausgangsbuchsen **17**

4.4 Elektrische Leistung **18**

Wahl der Leistung in *Pdc Basic* und *Pac Basic* Modi 21

Wahl der Leistung in *Pdc High I* und *Pac High I* Modus 23

Wahl der Leistung in *Pdc Extended* und *Pac Extended* Modus 23

Wahl der Leistung im Modus *P Harmonic* (nur OCM133C) 25

Wahl der Leistung in *P Interharmonic* Modus (nur OCM133C) 27

Wahl der Leistung im P Dip/Swell Modus (nur OCM133C) 29

4.5 Generierung von Energie **31**

Wahl der Energie in *Edc Basic* und *Eac Basic* Modus 33

Wahl der Energie im Modus *Edc High I* und *Eac High I* 35

4.6 Generierung der Kalibrierspannung **35**

Spannungswahl im Modus *Udc Basic* oder *Uac Basic* 36

4.7 Wahl vom Strom **36**

Wahl vom Strom im Modus *Idc Basic* und *Iac Basic* 37

Wahl vom Strom im Modus *Idc High I* und *Iac High I* 37

5 Multimeter ***38***

5.1 Wahl der Funktion **38**

6 Setup Menu (Hauptmenu) ***39***

6.1 General **39**

6.2 Interface Menu **40**

6.3 Kalibrator - Menu 41
6.4 Meter 42
6.5 Kalibriermenu 42
7 Kalibrier Modus 43
7.1 Kalibrier-Möglichkeiten 43
7.2 Kalibrier-Verfahren 44
7.3 Teilkalibration 45
7.4 Komplette Kalibration **..... 50**
8 Fehlermeldungen 54
9 Wartung 56
10 Überprüfungstest 58
11 Steuerung über Schnittstellen 64
11.1 IEEE-488 Datenbus 64
11.2 RS232 serielle Schnittstelle 64
11.3 Syntaxen 65
11.4 Standard Status Data Structures 124
12 Technische Daten 128
13 Zubehör 133

1 Generell

Modell OCM-133C ist ein busfähiger Dreiphasen Leistungs- und Energiekalibrator zur Eichung von elektrischen Größen bei der Herstellung von präzisen Mess- und Testgeräten. Er findet den Einsatz auch in Laboratorien, Entwicklugsabteilungen, Reparatur- und Kalibrierdienststellen, sowie in Betrieben, welche auf Grund der Qualitätszertifizierung periodische Eichaufgaben ausführen müssen.

OCM-133C wird für die Kalibration von Messgeräten verwendet, welche zur Messung von Spannungen, Strömen, Leistungen, Energie, Phasen und Frequenzen bestimmt sind. Der Kalibrator ist mit eingebautem Multimeter ausgerüstet, welcher simultan das Ausgangssignal aus einem zu kalibrierenden Prüfling misst und verarbeitet.
OCM-133C ist auch zum Testen von Spannungsanalysatoren bestimmt und beinhaltet auch die entsprechenden Funktionen, wie kalibrierte harmonische und nichtharmonische Verzerrung, schwankende und flimmernde harmonische Signale, Rampensignale und andere. Ein Standardgerät wird ohne diese Option geliefert.

Die Grundfunktionen beinhalten das Generieren von DC und AC Spannungen von 1 V bis 280 V, DC und AC Ströme von 30 mA bis 30 A. Die Phase zwischen Spannung und Strom kann individuell in jedem Signalkanal gewählt werden. Die beste Genauigkeit für Spannungen beträgt 0.035%, für Ströme 0.04%. Die internen Bereiche (Spannungen 10, 30, 70, 140, 280 V und Ströme 0.3, 1, 2, 5, 10, 30 A) sind zum Testen von Messumformern geeignet. Der Frequenzbereich beträgt 15 Hz bis 1000 Hz.

Interner Multimeter mit Bereichen von 20 mA, 10 V und 10 kHz (0.02 % accuracy) ist zur Messung von normalisierten Ausgangssignalen aus Geräten unter Test bestimmt.

Der Kalibrator beinhaltet viele Funktionen welche die Handhabung erleichtern, wie das Speichern der aktuellen Einstellungen, Anzeigen von Abweichungen, Setzen von automatischen Testabläufen und andere. Das Display informiert über alle Parameter.

Die Parameter können mit der Tastatur oder über die Schnittstellen IEEE488, RS-232 oder Ethernet gesetzt werden. Oft verwendete Funktionen können über Direkttasten gewählt werden.

2 Vorbereitung für den Betrieb

2.1 Lieferumfang

- Kalibrator
- Netzkabel
- Ersatzsicherungen
- Betriebsanleitung
- Kalibrierblatt
- Testkabel 1000V/32A – 12 Stück
- RS232 Kabel
- OCM133C-01 High Current Adapter

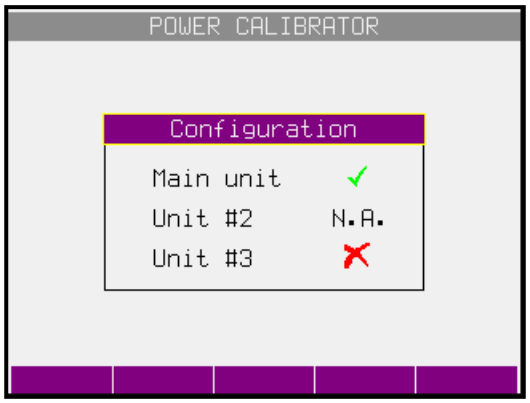
Der Kalibrator wird aus dem Netzt 230/115 V - 50/60 Hz versorgt. Die Parameter sind bei 23±2 ºC garantiert. Das Gerät wird auf einer geraden Fläche platziert. Die Lüftungslöcher im oberen und unteren Gehäuseteil, sowie in der Rückwand dürfen nicht durch fremde Gegenstände abgedeckt werden.

OCM-133C-01 High Current Adapter

Der Hochstrom-Adapter ist Bestandteil der Lieferung und ermöglicht die drei Stromausgänge parallel zu schalten. Dadurch kann der Ausgangsstrom einphasig bis auf 90A erhöht werden.

2.2 Einschalten

- Vor Einschalten wird der Spannungswähler auf der Rückwand für den korrekten Spannungswert überprüft.
- Das Netzkabel wird in den Gerätestecker an der Rückwand eingesteckt, danach in die 230V Steckdose.
- Mit dem Netzschalter am Frontpanel wird das Gerät in Betrieb genommen. Das Display leuchtet auf. Das Gerät initialisiert die internen Testsequenzen.



- Die internen Hardwareteste dauern ca. 5 Sekunden. Danach wird die Konfiguration mit aktivierten Phasen angezeigt.

✓ - Die Phaseneinheit ist aktiviert und betriebsbereit
N.A. - Die Phaseneinheit ist nicht aktiviert
✗ - Die Phaseneinheit ist aktiviert aber nicht betriebsbereit

- Am Ende vom Test werden die Referenzparameter gesetzt:

Funktion	AC power Pac Basic
Spannungsbereich	10 V
Spannungswert	10 V
Strombereich	1 A
Stromwert	1 A
Phase	0º
Frequenz	50 Hz
Ausgänge	OFF

GPIB Adresse ist werkseitig 2 gesetzt. Sie kann jederzeit anders gewählt werden.

Nach jedem Einschalten vom Netz werden die Referenzparameter gesetzt.

2.3 Aufwärmzeit

Nach dem Einschalten ist der Kalibrator voll funktionsfähig, sobald die Initialtests abgelaufen sind. Die spezifizierten Genauigkeiten werden erst nach 60 Minuten erreicht. Während der Aufwärmzeit kann die Eigenkalibration nicht durchgeführt werden. Wird die Selbstkalibration gestartet, meldet das Display “cannot access the calibration”.

2.4 Ersatzsicherung

Die Sicherung ist im Gerätestecker platziert. Bei der Auswechslung werden folgende Schritte durchgeführt:

- Das Gerät wird ausgeschaltet, Netzkabel ausgezogen.
- Die Sicherung wird herausgenommen.
- Eine neue Sicherung wird eingesetzt.

2.5 Sicherheitsmassnahmen

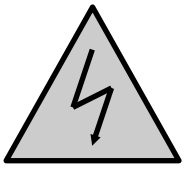
Das Gerät ist nach der Sicherheitsklasse I - EN 61010-1, Anhang 2 konstruiert.

Der Sicherheitsstand ist durch die Konstruktion sowie Verwendung spezifischer Komponenten erreicht.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, welche durch den Eingriff in die Konstruktion oder durch Verwendung von nicht Originalersatzteilen verursacht worden sind.

Verwendete Symbole

Achtung, Hinweis auf die Dokumentation



Achtung! El. Spannung

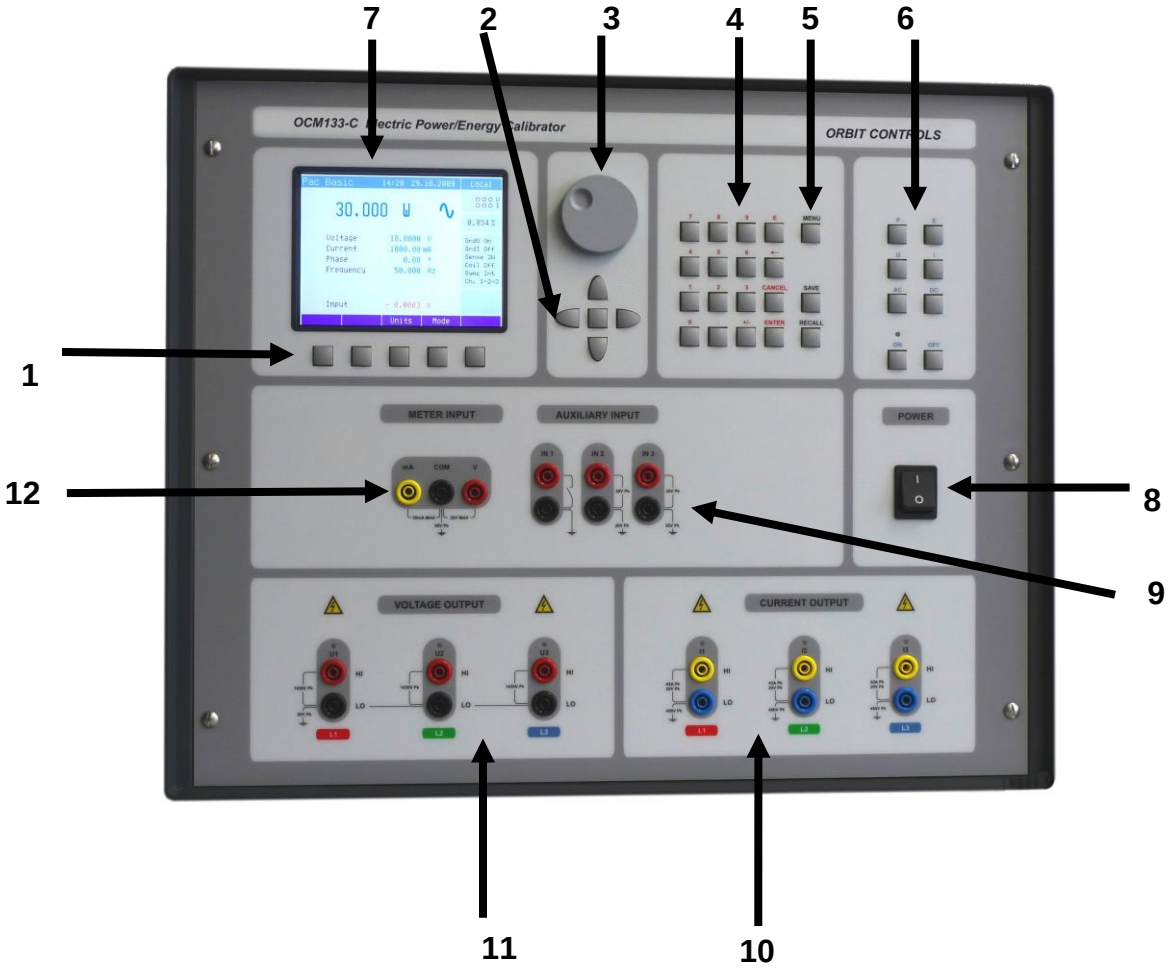
Achtung! Hochspannung

3 Frontpanel

3.1 Frontpanel

Das Frontpanel enthält ein LCD-Display, Bedienungstasten, Ausgangsbuchsen und Netzschalter.

.



1 Displaytasten

Fünf Tasten unter dem Display haben Funktionen welche dem momentanen Displayinhalt zugeordnet sind. Sie funktionieren wie das lokale Menu.

2 Cursortasten

Mit diesen Tasten wird der Cursor bedient. Tasten (< >) verschieben den Cursor in die gewünschte Position, mit Tasten (∧,∨) wird der Wert eingestellt. Mit der mittleren Taste wird die Wahl bestätigt.

3 Digitaler Potentiometer

Der Potentiometer hat folgende Funktionen:

- Blätter in den Optionen
- Wahl von numerischen Werten

Die Potentiometer-Funktion kann auch mit den Cursortasten ausgeführt werden. Mit der mittleren Taste wird die Wahl bestätigt.

4 Numerische Tasten

Mit den numerischen Tasten wird der Wert am Display gewählt. Mit der Taste ENTER wird die Wahl bestätigt, mit CANCEL annulliert.

5 Direkttasten

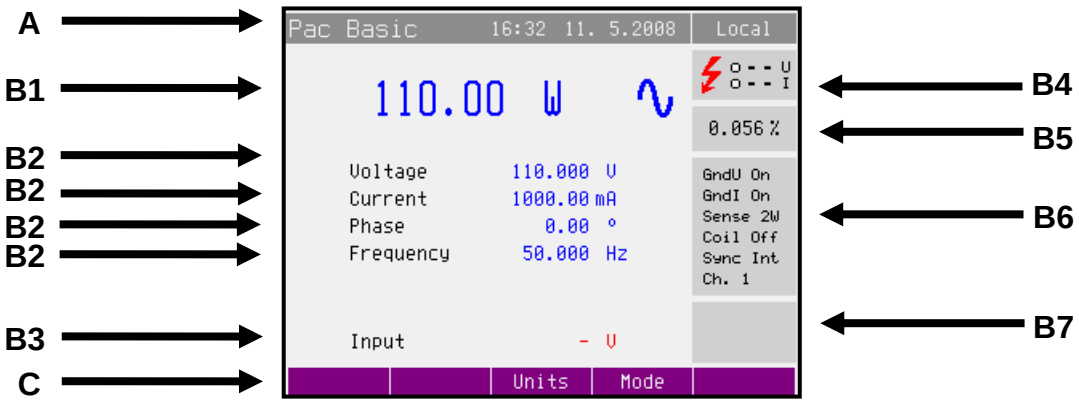
Mit MENU wird das Menu geöffnet und die Parameter können gesetzt werden. Mit SAVE (RECALL) werden die Werte gespeichert (aufgerufen). Der Speicher hat eine Kapazität für 100 Sätze. Jeder Satz kann mit einfachem Text ergänzt werden.

6 Funktionstasten

Mit den Funktionstasten werden die Funktionen direkt gewählt:

FUNKTION	TASTE
Leistung	P
Energie	E
Spannung	U
Strom	I
AC	AC
DC	DC
Ausgang ON (Operate)	ON
Ausgang OFF (Standby)	OFF

7 Display



Das Display ist in drei Sektionen unterteilt:

A. Informative Zeile

- Selektierte Funktion (Pac Basic – Power AC basic mode)
- Datum und Zeit
- Bedienung (Local - Tasten, Remote - PC)

B. Hauptanzeige

In dieser Sektion werden die Werte des generierten Signals sowie der Kalibrator-Status gezeigt. Die Hauptanzeige beinhaltet auch:

1. *Hauptwert*
   Der Ausgangswert mit Einheiten und AC oder DC Symbolen. und mit zwei Kursorsymbolen ▼▲. Die Kursorposition kann mit Tasten < >, der Parameter mit ∧ ∨ oder mit Potentiometer geändert werden. Bei höheren Spannungen als 50V wird auch das Warnzeichen eingeblendet.

2. *Hilfsparameter*
   Hie werden Parameter der gewählten Funktion gezeigt:

   - Spannung (Leistung und Energie)
   - Strom (Leistung und Energie)
   - Phase / Leistungsfaktor (Funktion Leistung und Energie)
   - Frequenz (AC Funktionen)
   - Leistung (Energie)
   - Energiepakete (Energie)

3. *Messwert*
   Werte gemessen mit internem Multimeter. Das Display zeigt “ower” wenn das Signal außerhalb des Messbereichs ist.

4. *Ausgangsmodus*
   Das Display zeigt welche Ausgangsphase aktiviert ist (eins bis drei) und welcher Ausgang für die Signalgenerierung verwendet wird. Bei höheren Spannungen als 50V wird auch das Warnzeichen eingeblendet.

   Symbole
   - Warnzeichen wenn die Ausgangsspannung höher als 50V ist.
   - Phaseneinheit (Kanal) ist angeschlossen, Ausgang nicht aktiviert-OFF
   - Phaseneinheit (Kanal) ist angeschlossen, Ausgang aktiviert-ON
   - Phaseneinheit (Kanal) ist nicht angeschlossen

5. *Spezifikationen*
   Hier werden die Parameter des generierten Signals kalkuliert und angezeigt. Die Unsicherheit bezieht sich auf den Hauptwert. Während der Rechnerzeit, während Umschalten zwischen Funktionen, Setzen von Parametern oder Umschalten von Ausgängen ON-OFF wird BUSY eingeblendet. Die Spezifikationen werden nicht in Leistungsfunktionen „P Harmonic“und „P Interharmonic“ angezeigt.

6. *Informationen*
   Dieses Feld auf der rechten Seite zeigt die zusätzlichen Angaben der gewählten Funktion:

   - Erdungsmethode der Ausgangsbuchsen: *GndU*, *GndI* so wie sie im Menu „Calibrator“ gewählt sind.
   - Konfiguration der Spannungsausgänge (2-oder 4-Leiter) so wie sie im Menu „Calibrator“ gewählt sind.
   - Stromspule mit 25 oder 50 Windungen (COIL x 50) so wie sie im Menu „Calibrator“ gewählt sind.
   - Anzahl der Ausgangskanäle (nur bei „Power Pac“ und „Energy Eac“).

7. *Multimeter Anzeigefeld*

C. Display Softtasten

Die Funktion der Softtasten hängt von der gewählten Funktion und des aktuellen Anzeigemodus ab.

8 Ein-Aus Schalter

Kalibrator ON und OFF.

9 Hilfseingang

Dieser Eingang ist zum Zählen der Energie und zur Synchronisation des AC-Ausgangs.

10 Stromausgang

HI und LO Stromausgänge (drei Phasen L1, L2 und L3).

11 Spannungsausgänge

HI und LO Spannungsausgänge (drei Phasen L1, L2 und L3).

12 Multimeter Eingang

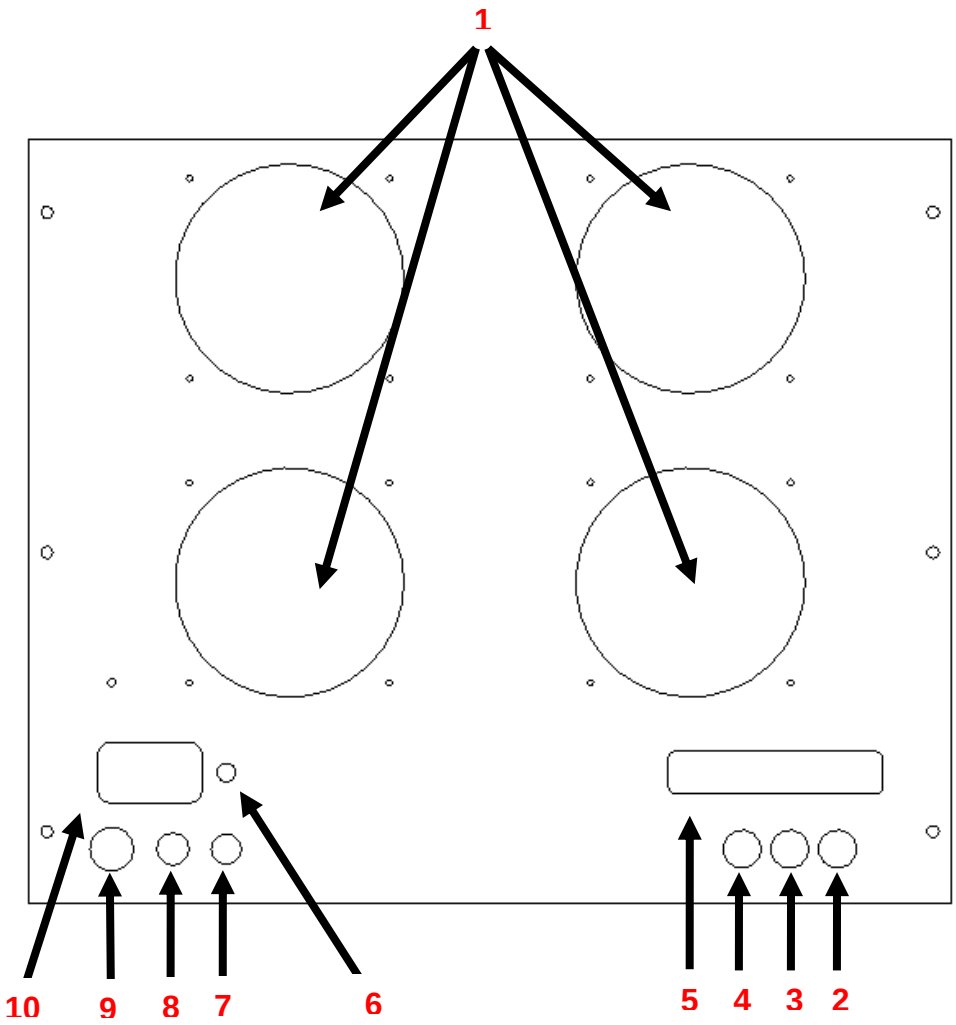
"COM"	gemeinsamer Anschluss für alle Signaleingänge.
"V"	Spannungseingang (10V) und Frequenzeingang (10kHz).
„mA"	Stromeingang (20mA).

Displayfarben

1. Rot ist für Werte welche vom Kalibrator gemessen werden.
2. Blau ist für Parameter oder Werte welche mit aus dem Menu oder mit Frontpanel-Tasten wählbar sind.
3. Schwarz ist für Werte, Notizen, Parameter, Texte welche nicht verändert werden können.
4. Funktion der Anzeigetasten ist in dem unteren Anzeigefeld. Falls kein Text erscheint, bedeutet es dass diese Taste in der gewählten Funktion inaktiv ist.

3.2 Rückwand

An der Rückwand sind die Lüftungsöffnungen, Anschluss für Netzversorgung mit Sicherung und Spannungswähler, Erdanschluss und GPIB, RS232 und RJ45.



1 Lüftungsöffnungen
2 Energie-Impulsausgang (Referenzausgang)
3 Sample Referenzausgang
4 Phasen-Referenzausgang
5 GPIB, RS-232 und RJ45 Schnittstellen
6 Erdungsanschluss
7 Versorgungsspannung-Wahlschalter
8 Sicherung für Multimeter (T100mA / 250V)
9 Netzsicherung
10 Netzversorgung

4 Bedienungselemente

4.1 Funktionswahl

Nach dem Einschalten werden interne Teste ausgeführt. Danach wird der Referenzmodus gesetzt:

Funktion:	Pac Basic
Spannung:	10V
Strom:	1A
Phase:	0°
Frequenz:	50Hz

Die Werte können mit den Bedienungselementen wunschgemäß geändert werden:

1. Funktionsänderung mit Funktionstasten

Mit Tasten P, E, U, I, DC, AC wird der Kalibrator in die gewünschte Funktion umgeschaltet. Die zuletzt gewählten Parameter werden übernommen. Während die Funktion umgeschaltet wird, werden die Ausgangsbuchsen abgeschaltet. Funktionen mit direktem Zugang besitzen Submenus. Die Submenus werden mit Displaytasten bedient.

2. Ein- und Abschalten der Ausgangsbuchsen

Mit Taster ON werden die Ausgänge aktiviert, welche für DUT vorgewählt wurden. Mit OFF werden die Ausgänge abgeschaltet.

3. Hauptmenu

Die Taste MENU erlaubt den Zugang zum Setup Menu, das die Parameter und die Kalibrierdaten beinhaltet. Mit EXIT kehrt die Funktion um einen Schritt zurück.

4.2 Wahl des Ausgangssignals

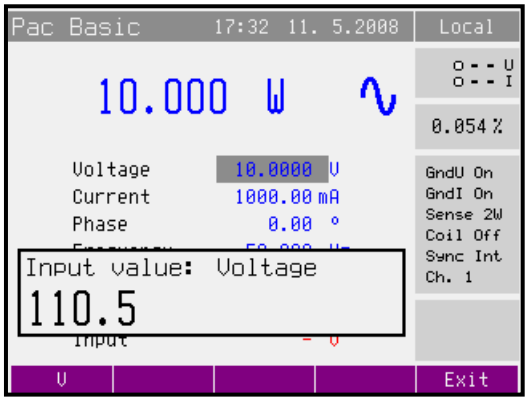
Editiermodus

Die blau dargestellten Parameter vom Ausgangssignal können im Editiermodus geändert werden. Das Display kann in Editiermodus umgeschaltet worden mit:

- Numerischen Tasten
- Taste „Sel“ (mittlere Kursortaste)
- Kursortaste
- Potentiometer

Wahl mit numerischen Tasten

- Sobald der erste Digit eingegeben wird, erscheint die Eingabebox mit dem Namen des Parameters. Der neue Wert und die Einheit werden mit den Softtasten eingegeben.
- Neuen Wert eingeben.
- Nach der Eingabe kann die Softtaste mit Einheit oder „Enter“ betätigt werden. Die „Enter“-Taste beinhaltet die Grundeinheiten (V, A, W …).



- Die Ausgänge werden für den neuen Wert programmiert.
- Der neue Wert wird in das entsprechende Anzeigefeld kopiert und die Eingabebox wird gelöscht.

Wahl mit den Kursortasten

- Die Tasten < >, ∧ oder ∨ markieren den aktiven Digit.
- Mit ∧ und ∨ wird der Wert, mit < > die Position verändert.

Wahl mit Potentiometer

- Wird der Potentiometer gedrückt, zeigt der Kursor auf den aktiven Digit.
- Durch Drehen des Potentiometers wird der Digit geändert.
- Symbole ← und → erscheinen über dem aktiven Digit.
- Durch Drehen des Potentiometers wird die Position verändert.

Note:

- Alle Parameter sind durch Limiten begrenzt. Wird ein Wert außerhalb der Limiten eingegeben, erscheint am Display eine Fehlermeldung „Value too large (small) “ und der Wert wird nicht übernommen.

4.3 Ein- und Ausschalten der Ausgangsbuchsen

Nach dem Einschalten vom Kalibrator werden die Ausgangsbuchsen abgeschaltet.

Mit der Taste “ON” wird das generierte Signal an die Ausgänge angeschlossen. Grüne LED leuchtet auf.

Zum Abschalten der Ausgangsbuchsen wird die Taste “OFF” verwendet. Die grüne LED löscht ab.

Die Ausgänge werden automatisch abgeschaltet wenn:

- die Funktion Mode geändert wird
- die Ausgangsspannung höher als 100V ist
- der Kalibrator überlastet wird
- bestimmte Parameter geändert werden, wie z.B. P Harmonic
- der Energiezähler ausläuft.

4.4 Elektrische Leistung

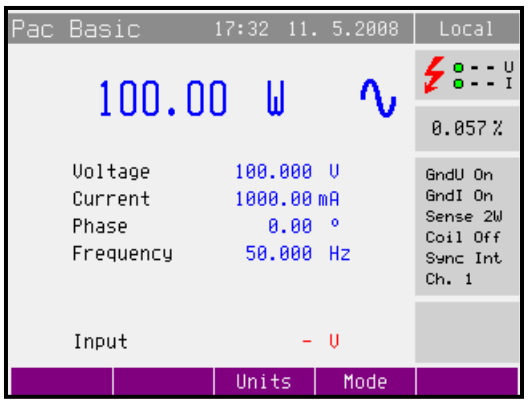
Der Kalibrator kann genaue elektrische Leistung oder Energie generieren. Die Spannung kann von den Buchsen VOLTAGE OUTPUT HI - LO und der Strom von den Buchsen CURRENT OUTPUT HI - LO abgenommen werden. Die Spannung kann bis 280 V RMS gewählt werden.

Leistungsbereich:	0.0 VA bis 18 kVA (in jedem Kanal)
Spannungsbereich:	1 V to 600 Vac, 1 to 280 V dc
Strombereich:	8 mA bis 30 A
Leistungsfaktor-Bereich:	-1 bis +1 (Phasenwert 0 bis +359.99 °)
Frequenzbereich:	DC, 15 Hz bis 1 kHz

Bedienung im Leistungsmodus

- Taste “P” drücken und „AC“ oder „DC” wählen. Das Display zeigt:
  * Hauptwert der Leistung in gewählten Einheiten VA, W, VAr.
  * Spannung an der Ausgangsbuchsen VOLTAGE OUTPUT HI-LO
  * Strom aus den Buchsen CURRENT OUTPUT HI-LO
  * Leistungsfaktor oder Phasenverschiebung in º zwischen der Ausgangsspannung und dem Ausgangsstrom.
  * Frequenz im AC-Leistungsmodus
  * Unsicherheit vom Leistungswert

- Mit numerische tasten, Potentiometer oder Kursortasten wird die Leistung eingegeben. Die Ausgangsbuchsen sind abgeschaltet.
- Das zu kalibrierende Gerät wird an die Ausgänge VOLTAGE OUTPUT HI-LO und CURRENT OUTPUT HI-LO angeschlossen, oder die Stromausgänge CURRENT OUTPUT HI-LO kurzgeschlossen, falls sie nicht benötigt werden.
- Taste OUTPUT betätigen.
- Grüne LED leuchtet auf, am Display erscheint ein kleiner grüner Kreis und die Ausgangsbuchsen werden eingeschaltet.



Leistungsfaktor - Polarität (Lead / Lag Softtaste)

Wenn die Phasenverschiebung zwischen der Spannung und dem Strom als Leistungsfaktor gewählt ist, kann die Polarität mit der Softtaste „Lead/Lag“ geändert werden. „Lead“ - Polarität repräsentiert die kapazitive Last (Strom vor Spannung), “Lag” die induktive Last (Spannung vor Strom).

Leistungseinheiten - Softtaste

Die AC-Leistung kann gewählt werden als:

- Scheinleistung VA
- Wirkleistung W
- Blindleistung VAr

Die Softtaste “Units” öffnet das Menu. Mit Kursor oder Potentiometer wird die gewünschte Einheit gewählt und mit “Select” oder Potentiometerdruck bestätigt. Der Wert erscheint am Display mit neu gewählter Einheit. Bei DC-Leistungen ist nur W möglich.

Die Phasenverschiebung zwischen der Spannung und dem Strom kann im Hauptmenu als Leistungsfaktor (-1 bis +1) oder in Grad (0 bis 359.99 º) gewählt werden.

Leistungsmodus (Softtaste Mode)

AC Leistung

Modus	Name	Bezeichnung
Basic	Pac Basic	AC Leistung Basic Modus. Phasenverschiebung zwischen Spannungskanälen beträgt 120º and 240º. Die Parameter in allen Kanälen sind gleich. Die Anzahl der aktiven Kanäle (1,2 oder 3) kann im Hauptmenu definiert werden.
High I	Pac High I	Stromausgänge aller Kanäle sind mit Option OCM133-01 High Current Adapter parallel geschaltet. Der Strombereich wird x3 erhöht.
Extended	Pac Extended	Parameter (3x Spannung, 3x Strom und 3x Phasen-Verschiebung) werden individuell gewählt. Die Phasen-Verschiebung ist auf die interne Referenz bezogen.
Harmonic (nur OCM133C)	P Harmonic	Generierung von harmonischen Signalen bis 50 Komponenten. Jede der Komponente kann in jedem Kanal individuell gewählt werden. Außerdem kann Sinus- oder Rechteckmodulation gewählt werden.
Interharmonic (nur OCM133C)	P Iharmonic	Generierung von interharmonischen Signalen. Ein Signal kann jedem Ausgang (3x Spannung und 3x Strom) zugeordnet werden.

DC Leistung

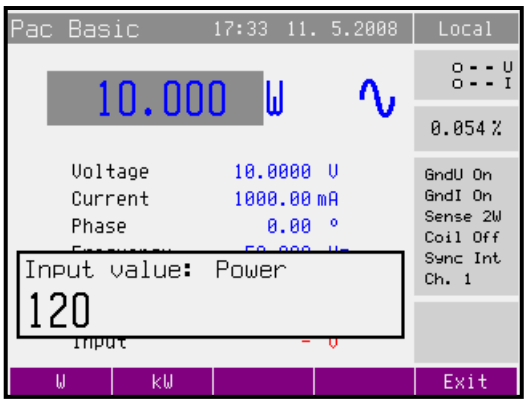
Modus	Name	Bezeichnung
Basic	Pdc Basic	DC Leistung Basis Modus. Nur Kanal 1 wird gesteuert.
High I	Pdc High I	Alle Kanäle werden parallel gesteuert (Option OCM133C-01 High Current Adapter). Strombereich wird x3 erhöht.
Extended	Pdc Extended	Parameter (3x Spannung, 3x Strom) werden individuell gewählt.

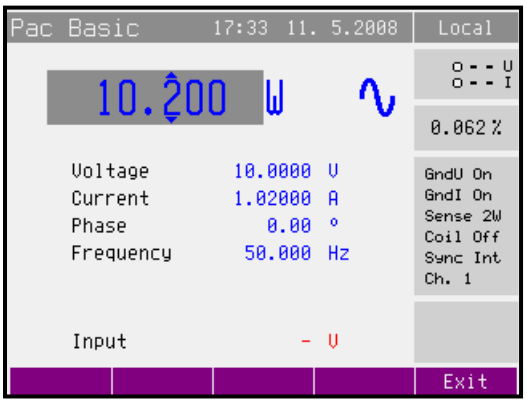
Die Softtaste „Mode“ öffnet das Menu. Der gewünschte Modus wird mit Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „Select“ oder Potentiometer-Druck bestätigt. Die Ausgänge sind dabei abgeschaltet.

Wahl der Leistung in *Pdc Basic* und *Pac Basic* Modi

1. Wahl vom Leistungswert

- Der Leistungswert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt.

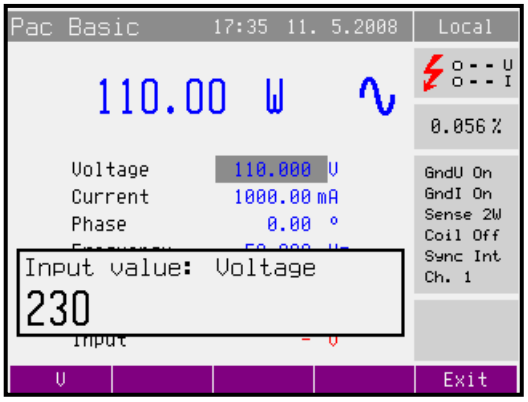


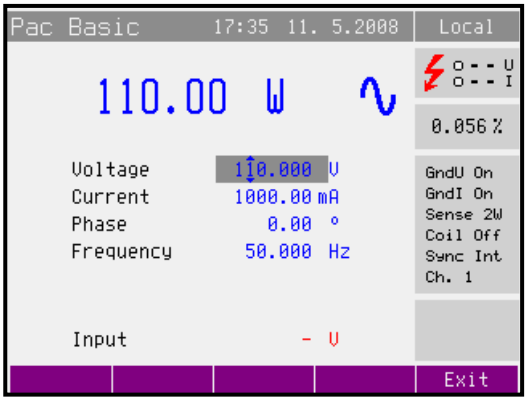


- Die Ausgangsleistung ändert mit der Stromänderung.

2. Spannungswahl

- Der Leistungswert kann mit der Wahl der Spannung geändert werden.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Spannungswert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten gewählt und mit “V” Softtaste bestätigt. Die Wahl kann auch mit Kursortasten oder Potentiometer getätigt werden.

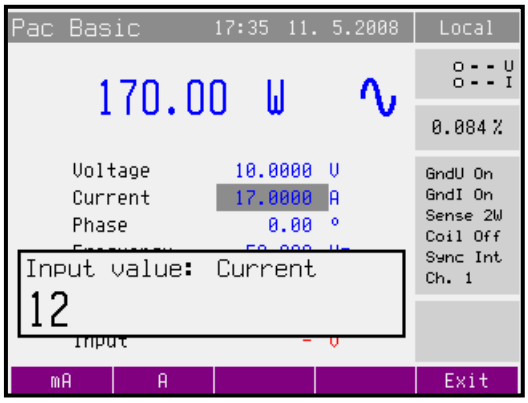


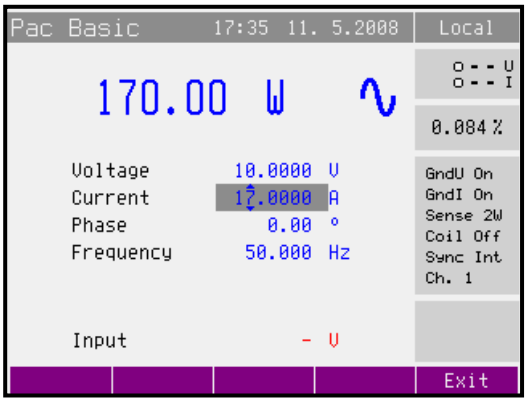


- Die Leistung wird mit der neuen Spannung und den bestehenden Strom- und Leistungsfaktorwerten gerechnet und angezeigt.

3. **Wahl vom Strom**

- Die Leistung kann mit der Wahl vom Strom geändert werden.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Stromwert im Editierfeld mit baluem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten gewählt und mit “mA“ oder „A“ Softtasten bestätigt. Die Wahl kann auch mit Kursortasten oder Potentiometer getätigt werden.

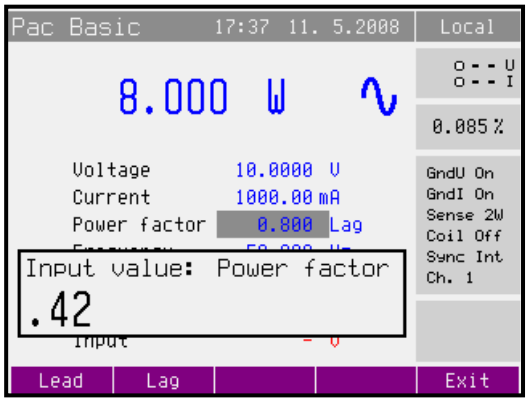


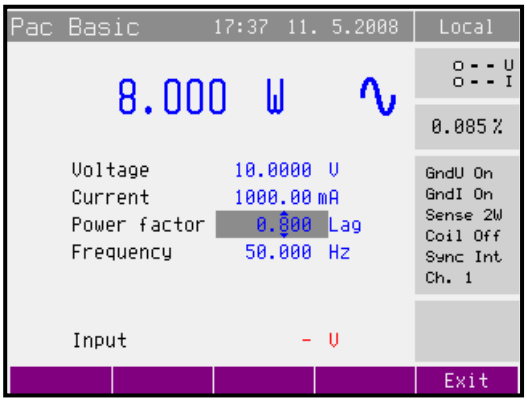


- Die Leistung wird mit dem neuen Strom und den bestehenden Spannung- und Leistungsfaktorwerten gerechnet und angezeigt.

4. **Wahl vom Leistungsfaktor bei AC-Leistung**

- Bei W oder VAr kann die Leistung mit der Wahl vom Leistungsfaktor geändert werden. Die Scheinleistung ändert mit der Wahl vom Leistungsfaktor nicht.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Leistungsfaktor Phase) im Editierfeld mit baluem Hintergrund.
- Die Softtasten *LEAD* oder *LAG* können verwendet werden. Auch die Kursortasten oder Potentiometer stehen zur Verfügung.





- Die Leistung wird mit dem neuen Leistungsfaktor und dem bestehenden Strom und Spannung neu gerechnet und angezeigt.

Wahl der Leistung in *Pdc High I* und *Pac High I* Modus

Die drei Stromausgänge werden mit der Option OCM133C-01 parallel geschaltet. Der Strombereich wird verdreifacht.

Die Spannung wird vom Kanal 1 abgenommen.
Die Einstellung der Leistung ist gleich wie in *Pdc Basic* und *Pac Basic*.

Wahl der Leistung in *Pdc Extended* und *Pac Extended* Modus

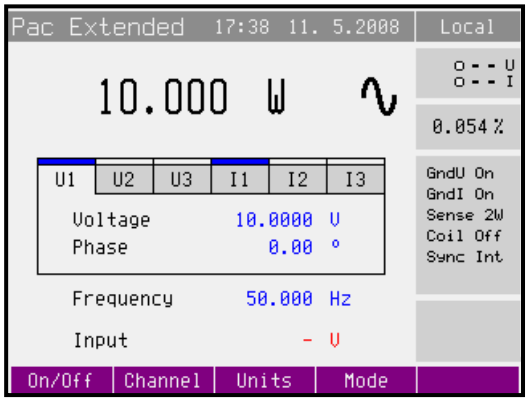
Die Parameter (3x Spannung, 3x Strom und 3x Phasenverschiebung) werden in allen Kanälen individuell gesetzt.

Der Leistungswert am Display ist die Summe aller Kanäle. Der Wert kann nicht direkt geändert werde. Die Farbe der Wertanzeige ist schwarz.

Jeder Ausgang (U1, U2, U3, I1, I2, I3) ist als Folder gezeigt. Der Folder U1 ist aktiv nach der Wahl von Extended Modus. Weitere Folder werden mit der Softtaste „Channel“ aktiviert.

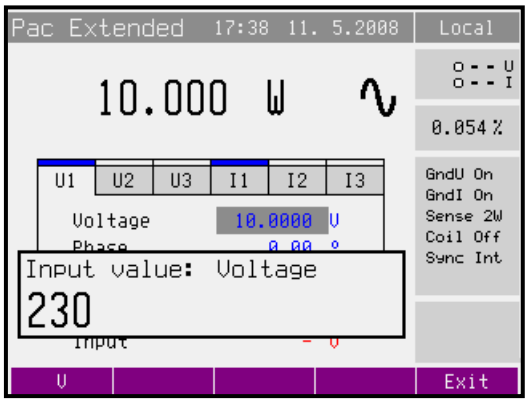
Die Softtaste „On/Off“ aktiviert / sperrt den Ausgang. Nur die freigegebenen Ausgänge werden an den Ausgang geschaltet wenn Taste “On” betätigt wird. Freigegebene Ausgänge sind mit blau gekennzeichnet.

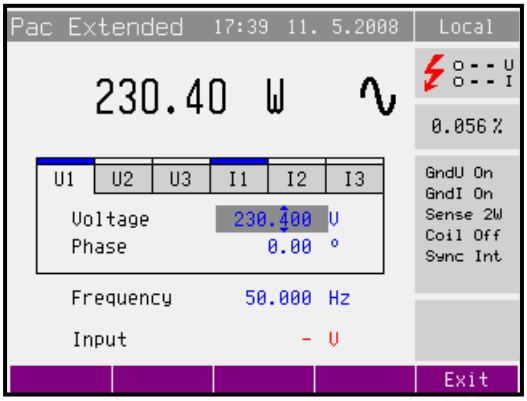
Das Bild zeigt zwei aktivierte Ausgänge vom Hauptkanal. Aktiviert ist der Ausgang U1.



1. Wahl der Amplitude von Spannung oder Strom

- Der Leistungswert kann mit Spannung oder Strom geändert werden.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Spannungswert (Stromwert) im Editierfeld mit blauem Hintergrund.

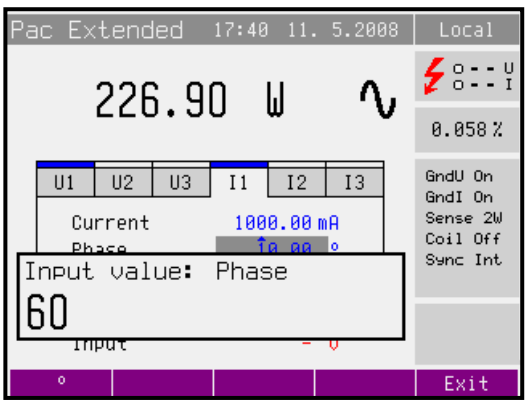


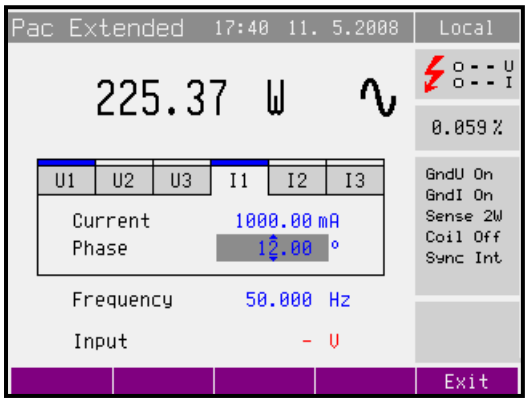


- Der Wert kann mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit Softtasten V (mA oder A) bestätigt werden.
- Die Leistung wird mit der neuen Amplitude gerechnet und angezeigt.
- Zum aktivieren vom nächsten Folder (Ausgang) wird die Softtaste “Channel” wiederholt gedrückt.

2. Wahl der Phase in Modus AC-Leistung

- Die Leistung im Modus W oder VAr kann mit dem Leistungsfaktor geändert werden.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Phasenwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit “º” Softtaste bestätigt.





- Die Leistung wird mit der neuen Phase und den bestehenden Werten von Spannung und Strom gerechnet und angezeigt.
- Zum aktivieren vom nächsten Folder (Ausgang) wird die Softtaste “Channel” wiederholt gedrückt.

3. Frequenzwahl in Modus AC-Leistung

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Frequenzwert im Editierfeld mit grauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit “Hz” Softtaste bestätigt.

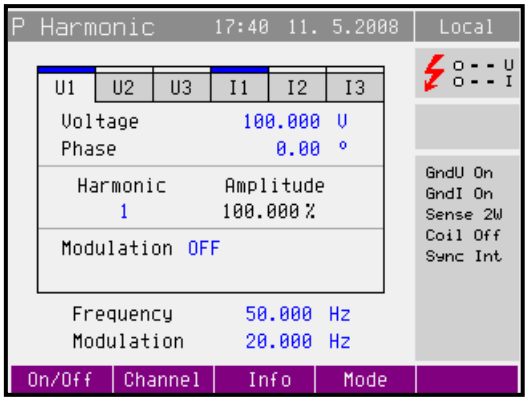
Wahl der Leistung im Modus *P Harmonic* (nur OCM133C)

Der Modus Harmonic ist zum Generieren von bis zu 50 harmonischen Komponenten und Modulationssignalen bestimmt. Alle Komponenten können individuell in jeden Signalkanal gewählt werden. Sinus- und Rechteckmodulation sind auch wählbar.

Jeder Ausgang (U1, U2, U3, I1, I2, I3) ist als Folder gezeigt. Der Folder U1 ist aktiv nach der Wahl von Extended Modus. Weitere Folder werden mit der Softtaste „Channel“ aktiviert.

Die Softtaste „On/Off“ aktiviert / sperrt den Ausgang. Nur die freigegebenen Ausgänge werden an den Ausgang geschaltet wenn die Taste “On” betätigt wird. Freigegebene Ausgänge sind mit blau gekennzeichnet.

Das Bild zeigt zwei aktivierte Ausgänge vom Hauptkanal. Aktiviert ist der Ausgang U1.



Die Taste „Info“ ist das Info-Fenster welches den Bereich des verwendeten Ausgangs zeigt. Der Bereich ist für die Kalkulation der Ungenauigkeit wichtig denn die Ungenauigkeit im Modus *P Harmonic* nicht angezeigt wird.

Im Modus *P Harmonic* kann der Multimeter nicht verwendet werden.

1. Wahl der Amplitude von Spannung (Strom)

Die Amplitude kann als RMS (harmonische Komponenten sind in % der RMS) oder Grundharmonische definiert werden (harmonische Komponenten sind als % der Grundharmonische).

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Spannungswert (Stromwert) im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „V“ („mA“ oder „A“) Softtaste bestätigt.
- Die Ausgänge sind während der Amplitudenwahl abgeschaltet.
- Zum aktivieren vom nächsten Folder (Ausgang) wird die Softtaste “Channel” wiederholt gedrückt.

2. Wahl der Phasenverschiebung

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Phasenwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit “º “ Softtaste bestätigt.
- Zum aktivieren vom nächsten Folder (Ausgang) wird die Softtaste “Channel” wiederholt gedrückt.

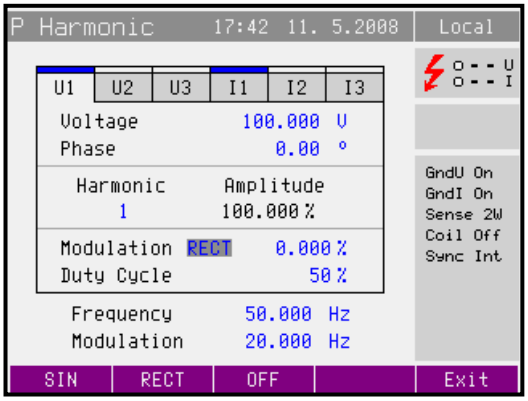
3. Wahl der Amplitude und Phase von Harmonischen (nur OCM133C)

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Harmonic im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Die Anzahl (1-50) der Komponenten wird mit der numerischen Taste gewählt und mit “Enter” bestätigt. Neben der Zahl wird auch die Amplitude angezeigt. Die Wahl kann auch mit Kursortasten oder Potentiometer getätigt werden.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Amplitudenwert der harmonischen Komponente im Editierfeld mit blauem Hintergrund. Dieser Wert ist nicht für die erste Harmonische gültig. Er ist aus dem echt RMS-Ausgangssignal und den Amplituden der harmonischen Komponenten 2-50 gerechnet.
- Die Amplitude der harmonischen Komponenten 2-50 wird mit numerischen Tasten eingegeben und mit der Softtaste „%“ bestätigt. Die Wahl ist auch mit Kursortasten oder Potentiometer möglich. Die Amplitude kann von 0 bis 30.000% vom RMS-Wert oder % der Grundharmonischen angegeben.
- Zum einfachen Umschalten zwischen harmonischen Komponenten kann die Softtaste „Harm+“ („Harm-“) verwendet werden.
- Alle Harmonischen 2-50 können mit der Softtaste „Clear“ gelöscht werden.

Die Ausgänge sind währen der Amplituden-Einstellung abgeschaltet.

4. Wahl der Modulation (nur OCM133C)

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Modulationssignal im Editierfeld mit blauem Hintergrund. Die Form wird mit Softtasten „SIN“, „RECT“oder „OFF“ gewählt. Das Tastverhältnis 1-99% kann für das Rechteck- Modulationssignal gewählt werden.



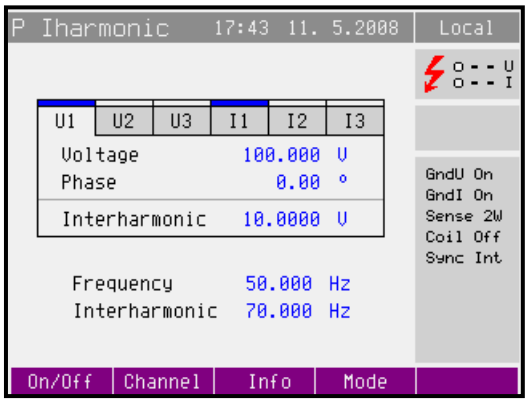
- Alle Harmonische werden mit diesem Signal moduliert.
- Die Modulationsfrequenz ist mit “Modulation” definiert.

Wahl der Leistung in *P Interharmonic* Modus (nur OCM133C)

Der Modus *P Interharmonic* wird zum Generieren von Signalen verwendet, welche aus der Grundharmonischen und einer der interharmonischen Komponente besteht. Parameter in allen Kanälen können unabhängig voneinander gewählt werden.

Jeder Ausgang (U1, U2, U3, I1, I2, und I3) ist als Folder dargestellt. Folder U1 ist aktiv nachdem der Modus Interharmonic gewählt ist. Weitere Folder werden mit „Channel“ aktiviert.

Die Softtaste „On/Off“ aktiviert / sperrt den Ausgang. Nur die freigegebenen Ausgänge werden an den Ausgang geschaltet wenn Taste “On” betätigt wird. Freigegebene Ausgänge sind mit blau gekennzeichnet.



Die Taste ”Info“ zeigt den Bereich vom verwendeten Ausgang. Der Bereich ist für die Kalkulation der Unsicherheit wichtig denn diese nicht im *P Interharmonic* Modus angezeigt wird.

Verwendung vom internen Multimeter ist im *P Interharmonic* Modus nicht möglich.

1. Wahl der Amplitude von Spannung (Strom) echt RMS

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Spannungswert (Stromwert) im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „V“ („mA“ oder „A“) Softtaste bestätigt.
- Die Ausgänge sind während der Amplitudenwahl abgeschaltet.
- Zum aktivieren vom nächsten Folder (Ausgang) wird die Softtaste “Channel” wiederholt gedrückt

2. Wahl der Phasenverschiebung

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Phasenwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit “º “ Softtaste bestätigt.
- Zum aktivieren vom nächsten Folder (Ausgang) wird die Softtaste “Channel” wiederholt gedrückt

.

3. Wahl der Amplitude (echt RMS) von Interharmonischen Komponenten (nur OCM133C)

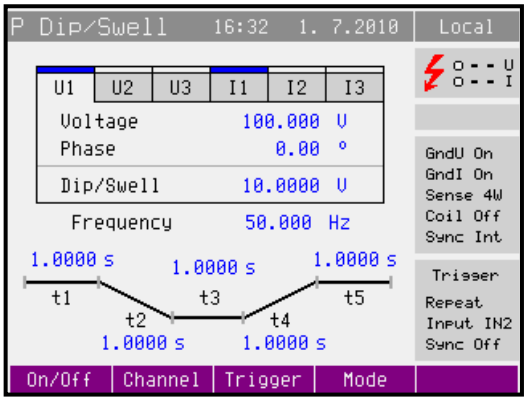
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Harmonic im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „V“ („mA“ oder „A“) Softtaste bestätigt.
- Die Ausgänge sind während der Amplitudenwahl abgeschaltet.
- Zum aktivieren vom nächsten Folder (Ausgang) wird die Softtaste “Channel” wiederholt gedrückt.

Wahl der Leistung im P Dip/Swell Modus (nur OCM133C)

Dieser Modus wird zum Genereieren von Dip oder Swell vom Ausgangssignal. Alle parameter können unabhängig in allen drei Kanälen gewählt werden (3x Spannung, 3x Strom).

Jeder Ausgang (U1, U2, U3, I1, I2, I3) wird als Ordner dargestellt. Ordner U1 wird nach dem Setzen von Dip/Swell Modus aktiviert. Der weiteren Ordner werden mit „Channel“ aktiviert.

Mit „On/Off“ werden die Ausgänge freigegeben oder gesperrt. Nur freigegebene Ausgänge werden nach „On“ durchgeschaltet. Sie werden mit blauem Balken gekennzeichnet.



Mit „Trigger“ Tastendruck beginnt die Generierung der Dip/Swell Funktion. Sie kann auch aus dem Eingang INP3 getriggert werden. Die Dip/Swell Funktion besteht aus fünf Zeitintervalen. Die Längen können gewählt werden. Die aktive Periode wird während der Generierung gezeigt.

t1 Spannung (Strom) Amplitude wird nach dem Trigger während t1 generiert
t2 Die Amplitude wird fliessend zu Dip/Swell Amplitude umgesetzt
t3 Dip/Swell Amplitude ist generiert
t4 Die Amplitude wird fliessend zur Spannung (Strom) Amplitude umgesetzt
t5 Voltage (Current) amplitude is generated

Im Setup Menu sind folgende Parameter verfügbar:

Dip/Swell - Wiederholrate:
One Shot Nach dem Trigger wird ein Dip/Swell Verlauf wird generiert
Repeat Die Dip/Swell Funktion wird wiederholt

Dip/Swell Synchronisation:
Sync Off Dip/Swell wird unmittelbar nach Trigger generiert
Sync On Dip/Swell wird mit Null-Phasendurchgang 0° synchronisiert

Dip/Swell externer Trigger
Input Off Dip/Swell kann nur intern getriggert warden (Tasten oder Fernbedient)
Input IN3 Dip/Swell kann intern oder extern mit TTL fallender Flanke am INP3 getriggert werden.

Interner Multimeter ist im P Dip/Swell Modus gesperrt.

1. Wahl der Amplitude (RMS-Wert) von der Spannung oder dem Strom

- Mittlere Kursortaste “Sel” wird gedrückt bis Spannung (Strom) im Editiermodus im blauen Hintergrund erscheint.
- Der Wert kann über die numerische Tastatur und mit V (mA, A) bestätigt. Der Wert kann auch mit Cursor oder Digitalpotentiometer gewählt werden.
- Während der Wahl sind die Ausgänge abgeschaltet.
- Neuer Ordner kann mit „Channel“ gewählt werden.

2. Wahl der Phase

- Mittlere Kursortaste “Sel” wird gedrückt bis Phase im Editiermodus im blauen Hintergrund erscheint.
- Der Wert kann über die numerische Tastatur und mit ° softkey bestätigt. Der Wert kann auch mit Cursor oder Digitalpotentiometer gewählt werden.
- Neuer Ordner kann mit „Channel“ gewählt werden.

3. Wahl der Amplitude (RMS-Wert) vom Dip/Swell (nur OCM133C)

- Mittlere Kursortaste “Sel” wird gedrückt bis Dip/Swell im Editiermodus im blauen Hintergrund erscheint.
- Der Wert kann über die numerische Tastatur und mit V (mA, A) bestätigt. Der Wert kann auch mit Cursor oder Digitalpotentiometer gewählt werden.
- Während der Wahl sind die Ausgänge abgeschaltet.
- Neuer Ordner kann mit „Channel“ gewählt werden.

4. Wah der Zeitperioden von Dip/Swell (nur OCM133C)

- Mittlere Kursortaste “Sel” wird gedrückt bis die gewünschte Zeitperiode (t1, t2, t3, t4 oder t5) im Editiermodus im blauen Hintergrund erscheint.
- Der Wert kann über die numerische Tastatur und mit ms (s) bestätigt. Der Wert kann auch mit Cursor oder Digitalpotentiometer gewählt werden.
- Während der Wahl sind die Ausgänge abgeschaltet.

Weitere Ordner (Ausgänge) werden mit „Channel“ aktiviert.

4.5 Generierung von Energie

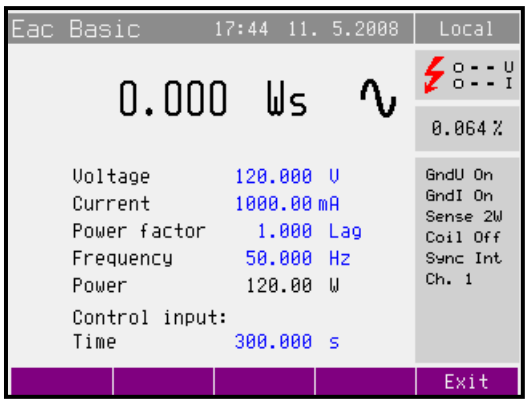
Der Kalibrator generiert genaue Werte der elektrischen Leistung oder Energie. Die Spannung steht an Buchsen VOLTAGE OUTPUT HI - LO an, der Strom kann von Buchsen CURRENT OUTPUT HI – LO abgenommen werden. Spannungswerte bis 280V RMS können gewählt werden.

Leistungsbereich:	0.0 VA to 8400 VA (jeder Kanal)
Spannungsbereich:	1 V to 600 Vac, 1 to 280 V dc
Strombereich:	8 mA bis 30 A
Phasenbereich:	-1 to +1 (Phasenwinkel 0 bis +359.99 °)
Zeitbereich:	1 bis 10000 Sek.
Frequenzbereich:	DC, 15 Hz bis 1 kHz

Wahl der Energie

- Taste “E” und „AC“ oder „DC” aktivieren die Energie. Das Display zeigt:
  * Hauptwert - laufender Energiezähler in gewählten Einheiten VAs, Ws, VArs
  * Spannung an Ausgängen VOLTAGE OUTPUT HI-LO
  * Strom an den Ausgängen CURRENT OUTPUT HI-LO
  * Leistungsfaktor oder Phasenverschiebung in º
  * Frequenz bei Wahl der AC-Energie
  * Generierter Energiewert
  * Eingangswert welcher den Energiewert kontrolliert (Zeit oder Impulsanzahl)
  * Unsicherheit mit welcher die Energie generiert wird.

- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt.
- Das zu kalibrierende Gerät wird an die Ausgänge VOLTAGE OUTPUT HI-LO und CURRENT OUTPUT HI-LO angeschlossen, oder die Stromausgänge CURRENT OUTPUT HI-LO kurzgeschlossen, falls sie nicht benötigt werden.
- Eingang für die Zeitbestimmung wird gewählt
- Taste ON betätigen. Grüne LED leuchtet auf. Die Ausgänge werden eingeschaltet, das Display zeigt die abgelaufene Zeit. Nach dem Zeitablauf werden die Ausgänge automatisch abgeschaltet.



Energiezähler

Die Energiepakete können als Zeitpakete oder Impulspakete generiert werden. Die einfachere Methode ist die Zeiteinstellung während welche die Energie generiert wird. Bei der zweiten Methode - Rolling Start – werden Impulse aus einem Energiemeter gezählt. Nach dem Start (Taste ON) werden die Impulse aus dem Energiemeter gezählt bis die vorgewählte Impulszahl erreicht ist. Dann werden die Ausgänge abgeschaltet, das Display zeigt die generierte Energie.

Zählmethoden:

* Time Die Energie wird während einer vorgewählte Zeit generiert

* IN1 Impulse am Eingang IN1 werden gezählt (open collector oder Kontakt) Frequenzbereich 0-400Hz

***** IN2 Impulse am Eingang IN2 werden gezählt (positives Signal bis 30V mit Trigger zwischen 0.8V und 3.5V). Frequenzbereich 0-10kHz.

Das Menu für die Zählmethode wird mit “Control” geöffnet, mit Kursortasten gewählt und mit der Softtaste “Select” bestätigt.

Leistungsfaktor - Polarität (Lead / Lag Softtaste)

Wird die Phasenverschiebung als Leistungsfaktor gewählt, kann die Softtaste „Lead/Lag“ für die Änderung verwendet werden. „*Lead“* Polarität bedeutet Kapazitive Last (Strom vor Spannung). “*Lag“* Polarität repräsentiert induktive Last (Spannung vor Strom).

Leistung - Einheiten

Die AC-Leistung kann gewählt werden als:

- Scheinleistung VA
- Wirkleistung W
- Blindleistung VAr

Die Softtaste “Units” öffnet das Menu. Mit Kursor oder Potentiometer wird die gewünschte Einheit gewählt und mit “Select” oder Potentiometer bestätigt. Der Wert erscheint am Display mit neu gewählter Einheit. Bei DC-Leistungen (Energie) ist nur W (Ws) möglich.

Die Phasenverschiebung zwischen der Spannung und dem Strom kann im Hauptmenu als Leistungsfaktor (-1 bis +1) oder in Grad (0 bis 359.99 º) gewählt werden.

Energie Modi

AC Energie

Modus	Name	Bedeutung
Basic	Eac Basic	AC Energie-Basismodus. Die Phasenverschiebung zwischen den Kanälen ist festgelegt (120º und 240º). Parameter in allen Kanälen sind gleich. Die Anzahl der aktivierten Kanäle ist im Hauptmenu definiert (1, 2, 3).
High I	Eac High I	Stromausgänge aller Kanäle sind parallel geschaltet (Option OCM133C-01 High Current Adapter). Der Strombereich ist x3.

DC Energie

Modus	Name	Bedeutung
Basic	Edc Basic	DC Energie. Nur Kanal 1 wird gesteuert.
High I	Edc High I	Stromausgänge aller Kanäle sind parallel geschaltet (Option OCM133C-01 High Current Adapter). Der Strombereich ist x3.

Einer der Modi wird mit der Softtaste „Mode“ geöffnet, mit Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „Select“ bestätigt. Während der Wahl sind die Ausgangsbuchsen abgeschaltet.

Wahl der Energie in *Edc Basic* und *Eac Basic* Modus

1. Spannungswahl

- Die Energie (Leistung) wird mit Spannung verändert.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Spannungswert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „V“ Softtaste bestätigt.
- Die Energie (Leistung) wird mit dem neuen Spannungswert und bestehendem Stromwert und Leistungsfaktor gerechnet und angezeigt.

2. Setzen vom Strom

- Die Energie (Leistung) wird mit Strom verändert.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Stromwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „mA“ oder „A“ Softtaste bestätigt.
- Die Energie (Leistung) wird mit dem neuen Stromwert und bestehendem Spannungswert und Leistungsfaktor gerechnet und angezeigt.

3. Wahl vom Leistungsfaktor im AC Modus

- Die Energie kann mit Leistungsfaktor verändert werden.
- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Leistungsfaktor (Phase) im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „*Lead” ode*r “*Lag“* Softtaste bestätigt.
- Die Energie (Leistung) wird mit dem neuen Leistungsfaktor und bestehendem Spannungs- und Stromwert gerechnet und angezeigt.

4. Frequenzwahl im AC Modus

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Frequenzwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „Hz” Softtaste bestätigt.

5. Wahl der Meter-Konstante

- mit wiederholtem Tastendruck “Sel” erscheint die Meterkonstante im Editmodus.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt und mit „Hz” Softtaste bestätigt.

6. Zeitbestimmung (Warm-up Counter)

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Warm-up Wert im Editierfeld mit blauen Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer gewählt.

Wahl der Energie im Modus *Edc High I* und *Eac High I*

In diesem Modus sind die Stromausgänge mittel OCM133C-01 (High Current Adapter) parallel geschaltet. Der Strombereich ist x3.

Die Ausgangsspannung wird vom Kanal 1 abgenommen.
Die Wahl der Energie ist wie im Modus *Edc Basic* und *Eac Basic.*

4.6 Generierung der Kalibrierspannung

Die Ausgänge sind als VOLTAGE OUTPUT HI – LO bezeichnet. Der maximale Spannungswert kann 280V RMS erreichen.

Spannungsbereich: 1 V to 600 Vac, 1 to 280 V dc

Spannungswahl

- Taste “U” drücken und „AC“ oder „DC” wählen. Das Display zeigt:
  * Spannung an den Ausgängen VOLTAGE OUTPUT HI-LO
  * Frequenz bei AC-Wahl
  * Unsicherheit der generierten Spannung
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Potentiometer oder Kursortasten gewählt. Die Ausgangsbuchsen sind abgeschaltet.
- Das zu kalibrierende Gerät wird an die Buchsen VOLTAGE OUTPUT HI-LO angeschlossen.
- Taste ON wird gedrückt.
- Grüne LED oberhalb der Taste “On” leuchtet auf. Die gewählte Spannung ist an die Ausgangsbuchsen geschaltet.

Spannungswerte über 100 V

Spannungen über 100V sind am Display mit Warnzeichen angezeigt.

Die Ausgangsbuchsen werden automatisch abgeschaltet wenn zwischen AC und DC geschaltet wird.

Überlastung von Ausgängen

Sollten die Ausgänge überlastet oder die Spannungsbuchsen kurzgeschlossen werden, erscheint am Display eine Meldung “Output Overload” und die Ausgänge werden automatisch abgeschaltet.

Spannungswahl im Modus *Udc Basic* oder *Uac Basic*

1. Wahl der Spannung

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Spannungswert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Potentiometer oder Kursortasten gewählt und mit „V“ Softtaste bestätigt.

2. Wahl der Frequenz im AC-Modus

- Bei wiederholtem Tastendruck “Sel” (mittlere Kursortaste) erscheint der Frequenzwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Potentiometer oder Kursortasten gewählt und mit „Hz“ Softtaste bestätigt.

4.7 Wahl vom Strom

Die Stromausgänge sind CURRENT OUTPUT HI – LO bezeichnet.

Strombereich: 8 mA bis 30 A

Bei Verwendung der Stromspule mit 25/50 Windungen (Option 140-50), kann der AC-Strom bis 1500A als magnetisches Feld zur Kalibration von Zangenamperemeter generiert werden.

Wahl vom Ausgangsstrom

- Taste “I” und „AC“ oder „DC” werden betätigt. Das Display zeigt:
  * Generierter Strom an den Buchsen CURRENT OUTPUT HI-LO
  * Frequenz im AC-Modus
  * Unsicherheit des generierten Stroms
- Der Wert wird mit numerische Tasten, Potentiometer oder Kursortasten gewählt. Während der Wahl sind die Ausgänge abgeschaltet.
- Das zu kalibrierende Gerät wird an die Ausgänge CURRENT OUTPUT HI-LO angeschlossen.
- Taste “ON” wird gedrückt.
- Grüne LED oberhalb “ON”-Taste leuchtet auf. Der Strom kann abgenommen werden.
- Bei Verwendung der Stromspule 140-50 muss diese im Menu aktiviert werde.

Überlastung von Ausgängen

Sollte die externe Schaltung von den Strombuchsen abgeschaltet werden oder die Spannung über die Stromlast die Limite übersteigen, werden die Ausgänge automatisch abgeschaltet. Das Display zeigt eine Meldung „Output Overload".

Strom-Modus

AC Strom

Modus	Name	Bezeichnung
Basic	Iac Basic	AC Strom, Basis Modus. Nur Kanal 1 wird bedient
High I	Iac High I	Alle Stromausgänge werden über die Option OCM133C-01 parallel geschaltet. Der Strombereich wird x3 erhöht.

DC Strom

Modus	Name	Bezeichnung
Basic	Idc Basic	DC Strom, Basis Modus. Nur Kanal 1 wird bedient
High I	Idc High I	Alle Stromausgänge werden über die Option OCM133C-01 parallel geschaltet. Der Strombereich wird x3 erhöht.

Mit der Softtaste „Mode" wird das Menu geöffnet. Der Modus wird mit numerische Tasten, Potentiometer oder Kursortasten gewählt und mit Softtaste "Select" bestätigt.

Wahl vom Strom im Modus *Idc Basic* und *Iac Basic*

1. Wahl vom Strom

- Bei wiederholtem Tastendruck "Sel" (mittlere Kursortaste) erscheint der Stromwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Potentiometer oder Kursortasten gewählt und mit „mA" oder „A" Softtaste bestätigt.

2. Wahl der Frequenz im Modus AC

- Bei wiederholtem Tastendruck "Sel" (mittlere Kursortaste) erscheint der Frequenzwert im Editierfeld mit blauem Hintergrund.
- Der Wert wird mit numerischen Tasten, Potentiometer oder Kursortasten gewählt und mit „Hz" Softtaste bestätigt.

Wahl vom Strom im Modus *Idc High I* und *Iac High I*

Die Stromausgänge sind mit Option OCM133C-01 parallel geschaltet. Der Strombereich wird x3 erhöht. Die Stromwahl ist gleich wie bei Idc Basic und Iac Basic.

5 Multimeter

Interner Multimeter für DC Spannungen, Ströme und Frequenzen kann zum Messen von Signalen aus den zu testenden Geräten verwendet werden. Das Messsignal wird an “METER INPUT” angeschlossen. Die Buchsen mA und COM sind für die Strommessung, V und COM sind für die Spannung und die Frequenz bestimmt.

Es wird nicht empfohlen den Multimeter an die Kalibratorbuchsen anzuschliessen.

Die hohe Kalibratorspannung könnte den Multimeter beschädigen.

5.1 Wahl der Funktion

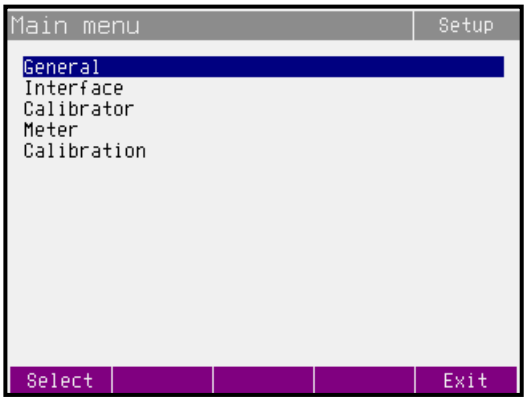
- Die Messfunktion wird im Hauptmenu gewählt (“Meter”).
- Mit Tasten UP, DOWN, Displaytasten oder Potentiometer können folgende Funktionen gewählt werden:
  * Voltage – DC Spannung bis 10V
  * Current – DC Strom bis 20mA
  * Frequency – Frequenzen bis 10 kHz

Der Multimeter kann für DC Signale 0 - 10V oder 0 - 20mA verwendet werden.

Die Frequenz kann dis max. 15kHz gemessen werden. Der Eingang ist für positive Impulse mit Amplitude 5V ausgelegt.

6 Setup Menu (Hauptmenu)

Im Setup Menu werden Parameter gesetzt welche nicht oft geändert werde. Das Menu wird mit der Taste MENU geöffnet. Falls die Kalibratorausgänge aktiv sind, werden sie abgeschaltet. Das Display zeigt:



Mit Tasten ∧ ∨, Kursortasten oder Potentiometer wird die gewünschte Option gewählt und mit der Softtaste „Select“ bestätigt. Mit der Softtaste „Exit“ wird das Menu verlassen.

Die neuen Parameter bleiben gespeichert wenn der Kalibrator ausgeschaltet wird.

Das Hauptmenu beinhaltet:

* General – Allgemeine Einstellung (Display, Tasten, Datum, Zeit)
* Interface – Schnittstellen-Parameter
* Calibrator – Parameter der generierten Signale
* Meter – Parameter vom Multimeter
* Calibration – Eigene Eichdaten

6.1 General

Das Submenu beinhaltet Parameter für das Display und die Tasten.

1. Volume

Lautstärke vom Piepse kann in 15 Schritten gewählt werden. Nach der Wahl wird mit der Softtaste „Write“ bestätigt.

2. Brightness

Die Anzeigehelligkeit kann in 7 Schritten mit Kursortasten, Potentiometer oder numerischen Tasten gewählt werden. Nach der Wahl wird mit der Softtaste „Write“ bestätigt.

3. Beeper

Der Piepser wird für „Beep On“ oder „Beep Off“ gewählt und mit “Select” oder Potentiometer bestätigt.

4. Calibration Password

Das Kalibrierpasswort mit fünf Digits ermöglicht den Zugang zum Kalibriermenu. Das Passwort wurde werkseitig 00000 gesetzt. Dies zeigt auch das Display. Jede andere Kombination wird verdeckt und am Display als „Secret“ dargestellt.

Mit numerischen Tasten oder mit Potentiometer kann das Passwort eingegeben und mit „Enter“ bestätigt. Erst danach kann ein neues Passwort eingegeben werden. Der Eingabebereich ist 0 … 99999.

WICHTIG: Notieren Sie das neue Passwort! Falls vergessen, muss der Kalibrator zurück zu Orbit Controls AG geschickt werden.

5. Time

Die Zeit wird mit Kursortasten, Potentiometer oder numerische Tasten eingegeben.

6. Date

Das Datum wird mit Kursortasten, Potentiometer oder numerische Tasten eingegeben.

7. Device Information

Serienummer und Software Version.

6.2 Interface Menu

Parameter der Schnittstellen.

1. Schnittstellen

IEEE488, RS232 oder Ethernet können gewählt werden.

2. IEEE488 Adresse

Die Adresse ist von 0 bis 30 wählbar. Werkeinstellung ist 02. Die neue Adresse wird mit „Write“ bestätigt.

3. Baud Rate

Die Kommunikationsgeschwindigkeit der RS232 ist wählbar: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800 oder 115200 bd.

4. Ethernet - Wahl

Unique fix IP address.

* IP address
* Local network mask
* Local network gateway

6.3 Kalibrator - Menu

Das Submenu enthält Parameter welche das generierte Ausgangssignal beeinflussen

1. Spannungsquelle GND

Die Lo - Spannungsbuchse wird mit GND verbunden. Mögliche Wahl: GndU Off und GndU On.

2. Stromquelle GND

Die Lo - Strombuchse wird mit GND verbunden. Mögliche Wahl: GndI Off und GndI On.

Generell ist es empfohlen, alle Ausgänge auf GND zu setzen (GndU On, GndI On). Falls das zu kalibrierende Gerät ist geerdet, soll der entsprechende Kalibratorausgang nicht geerdet werden. Sonnst können Erdschleifen entstehen und die Messung wird verzehrt.

Bitte notieren:

Wenn keine der Buchsen (Kalibrator - Prüfling) geerdet ist, kann das Rauschenverhältnis an den Ausgängen ansteigen.

3. Phaseneinheiten

Die Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom kann als Deg (º) und Cos (Lead, Lag) gewählt werden.

4. Stromspule

Dieser Parameter setzt die Stromausgänge für den Anschluss an die 25/50-Windungen Stromspule zum Kalibrieren von Zangenamperemetern. Die Spule vergrößert der Strom in Kern 25- oder 50-mal. Wahl: Coil Off, Coil x25 and Coil x50.

5. Synchronisation

Die Synchronisation kann vom Netz, vom internen Oszillator oder vom externen Signal abgeleitet werden.

Die mögliche Wahl:

Internal	Interner Oszillator
Power Line	Netzfrequenz
External In1	Passives Signal (open collector oder Kontakt)
External IN 2	Aktives Signal
External IN 3	Aktives Signal

Bitte notieren:

Externe Synchronisation verursacht größere Verzerrungen als wenn der Kalibrator vom internen Oszillator gesteuert wird.

6. Aktive Kanäle (Pac, Eac)

Dieser Parameter definiert welche Kanäle aktiviert werden und ist nur für *Pac Basic* und *Eac Basic* gültig.

Wahl:

1 Ausgang aus Hauptkanal
1-2 Ausgang aus Kanälen 1 und 2
1-2-3 Ausgang aus alle drei Kanälen

7. Harmonische Komponenten

Harmonische Komponenten können eingegeben werden:

1) % vom RMS-Wert
RMS ist konstant und ändert nicht bei Änderung von harmonischen Komponenten.
RMS-Wert ändert die Amplitude aller harmonische Komponenten

2) % der Grundharmonischen
Grundharmonische ist konstant und ändert nicht bei Änderung von harmonischen Komponenten.
RMS Wert ändert bei Änderung neuer harmonischen Komponenten

8. Energie

Das Submenu beinhaltet Komponente welche die Energie-Generierung beeinflussen.

8.1 *Einheiten*: Ws oder Wh
8.2 *Energieausgang*: BNC Konnektor an der Rückseite
8.2.1 *Pull-Up*: 150 Ohm am Energieausgang kann verwendet werden
8.2.2 *Ausgangskonstante*: Konstante von Energieimpulsen am Ausgang
8.2.2.1 *Wert*: Impulszahl/Einheit, BNC Konnektor an der Rückseite.
8.2.2.2 *Einheiten*: Konstante für Impulse, BNC Konnektor-Rückseite.

8.3 *Halten vom Spannungssignal*: Halten vom Signalwert im Energiemodus

9. Dip - Swell

9.1 *Dip-Swell Wiederholung*: One-Shop oder Repeat
9.2 *Dip-Swell Synchonisierung*: Synchronisierung mit interner Phase 0º
9.3 *Dip-Swell ext. Trigger*: im P Dip/Swell Modus mit Input-Wahl:
Input Off: Trigger nur über Tastatur oder Fernsteuerung möglich.
Input IN3: Trigger mit fallender Flanke am IN3 (Mindestdauer 10µs)

6.4 Meter

Das Submenu beinhaltet Parameter bezogen auf das zu messende Signal:

1. Funktion

Funktion und Bereich des Multimeters: 0-12VDC, 0-24mADC, 1Hz-15kHz.

6.5 Kalibriermenu

Das Passwort für den Zugang in die Kalibration ist werkseitig 00000 gesetzt. Weitere Details sind im Kapitel 7 beschrieben.

7 Kalibrier Modus

Die interne Software ermöglicht eine komplette Neukalibration über die Fronttasten.

7.1 Kalibrier-Möglichkeiten

Das Gerät kann kalibriert:

- Komplett in allen Funktionen und empfohlenen Punkten
- Partiell in ausgewählten Funktionen und alle empfohlenen Punkten
- Partiell in ausgewählten Funktionen und Punkten

Komplette Kalibration besteht aus allen Teilkalibrationen wie im Kalibriermenu definiert ist. Wenn z.B. „Voltage DC#1" gewählt wird, es ist nicht nötig alle Bereiche zu kalibrieren wie es durch das Kalibrieralgorithmus bestimmt ist. Wenn neue Kalibration in allen Bereichen nicht möglich ist (z.B. kein Standardkalibrator verfügbar), können die ursprünglichen Kalibrierdaten übernommen werden und der entsprechende Kalibrierschritt übersprungen.

Calibration interruption can be performed in any point of the calibration procedure. However this particular calibration influences parameters of the calibrator. The accuracy of the calibrator is guaranteed when full calibration was performed.

AC Spannung (Voltage AC#x) Die Kalibration wird in zwei festen Punkten für alle Spannungsbereiche bei 55Hz durchgeführt.

AC Strom (Current AC#x) Die Kalibration wird in zwei festen Punkten für alle Strombereiche bei 55Hz durchgeführt

DC Spannung (Voltage DC#x) Die Kalibration wird in zwei festen Punkten für alle Spannungsbereiche und beide Polaritäten + und -.

DC Strom (Current DC#x) Die Kalibration wird in zwei festen Punkten für alle Strombereiche und beide Polaritäten + und -.

(nur OCM133C) **AC Modulierspannung (Voltage MOD#x)** Die Kalibration wird in zwei festen Punkten für alle Spannungsbereiche bei 55Hz durchgeführt. Die Kalibrierwerte werden in den Funktionen P Harmonic und P Interharmonic verwendet.

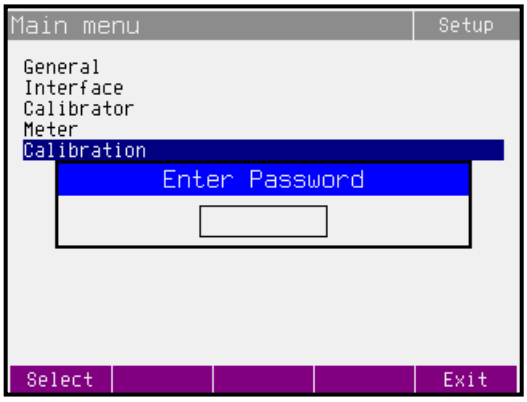
(nur OCM133C) **AC Modulation Current (Current MOD#x)** Die Kalibration wird in zwei festen Punkten für alle Strombereiche bei 55Hz durchgeführt. Die Kalibrierwerte werden in den Funktionen P Harmonic und P Interharmonic verwendet.

Multimeter (Meter) wird bei 10V DC, 20mA DC und 10 kHz kalibriert.

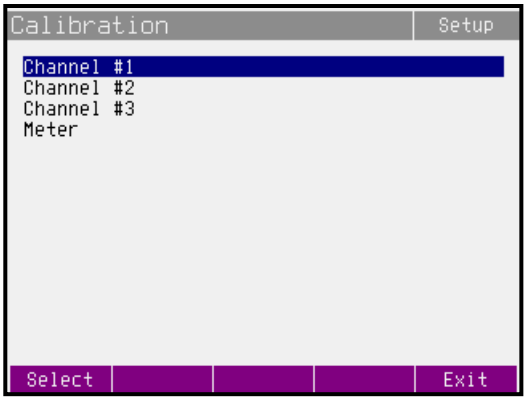
7.2 Kalibrier-Verfahren

Mit Passwort wird das Kalibriermenu geöffnet.

- Taste Menu öffnet das Hauptmenu.
- Kalibrier-Submenu offnen und mit „Select“ bestätigen.
- Das Passwort wird verlangt.



- Passworteingabe über numerische Tastatur und ENTER.
- *Bad calibration code!* erscheint während 3 Sek. beim falschen Passwort.



- Wahl mit ∧ ∨ Kursortasten.

1. Channel #1

Kalibrierdaten für Kanal 1

2. Channel #2

Kalibrierdaten für Kanal 2

3. Channel #3

Kalibrierdaten für Kanal 3

Jeder Kanal hat folgendes Submenu:

- Voltage AC# x AC Spannungskalibration
- Current AC# x AC Stromkalibration
- Voltage DC# x DC Spannungskalibration
- Current DC# x DC Stromkalibration
- Voltage MOD# x (nur OCM133C) AC Spannung in P Harmonic und P Interharmonic Kalibration
- Current MOD# x (nur OCM133C) AC Strom in P Harmonic und P Interharmonic Kalibration

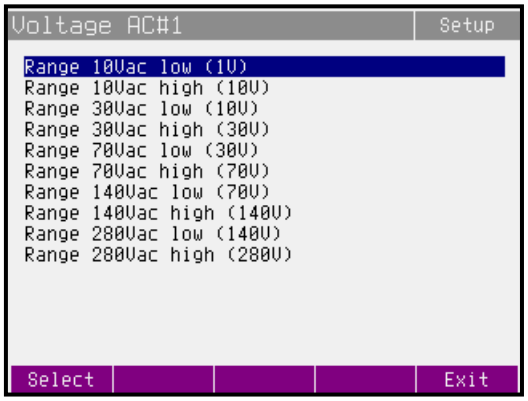
x Kanalnummer

4. Meter

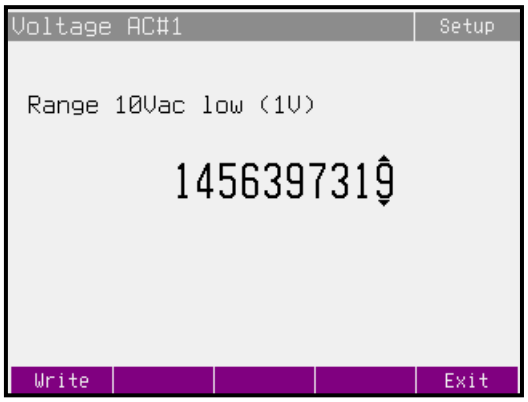
Kalibrierdaten des internen Multimeters.

7.3 Teilkalibration

Zur Wahl der Teilkalibration werde Kursortasten ∧ und ∨ verwendet. Nach der Wahl wird mit der Softtaste “Select” bestätigt. Ein Beispiel wird für Spannung AC#1 gezeigt:



Die Tabelle zeigt die empfohlenen Kalibrierpunkte. Mit der Softtaste “Select” wird der Punkt gewählt:



Die Softtasten haben folgende Bedeutungen:

Write Neue Daten werden in den Speicher geschrieben. Der alte Wert wird verloren. Das Display kehrt zum vorherigen Menuschritt.

Skip Der Kalibrierschritt wird übersprungen, der alte wert bleibt gespeichert. Das Display kehrt zum vorherigen Menuschritt.

Das Display zeigt den Bereich welcher kalibriert wird (Range 10Vac) und den Wert welcher auf einem externen Standardmultimeter eingestellt werden muss - Wert in Klammern (1V).

Wahl von neuen Kalibrierdaten

Der Wert am externen Multimeter, welcher dem zu kalibrierenden Punkt entspricht, wird mit numerischen Tasten, Kursortasten oder Potentiometer eingegeben und mit „Write“ bestätigt und gespeichert. Mit der Taste „Exit“ wird der Kalibrierwert ignoriert, der alte wird beibehalten.

Der Schritt wird für alle Kalibrierpunkte wiederholt. Die Softtaste „Exit“ schaltet einen Schritt zurück.

Beenden der Kalibration

Nach mehrmaligen „Exit“-Tastendruck kehrt das Display zum Hauptmenu zurück.

Kalibrierpunkte

Jede Kalibratorfunktion hat fest bestimmte Kalibrierpunkte.

Folgende Parameter werden nicht kalibriert:

- Frequenz
- Phasenverschiebung (Leistungsfaktor) zwischen Spannung und Strom im AC Modus für Leistung und Energie.
- DC und AC Leistung und Energie

AC-Spannungen (Voltage AC#x)

Nominalwert [V]	Limiten [V]	Bereich [V]
1	100 µ	10
10	500 µ	10
10	1 m	30
30	2 m	30
30	4 m	70
70	4 m	70
70	7 m	140
140	7 m	140
140	15 m	280
280	15 m	280
280	40m	600
600	40 m	600

Tabelle AC Spannung

AC-Ströme (Current AC#x)

Nominalwert[A]	Limiten [A]	Bereich A]
30 m	10 µ	300 m
300 m	15 µ	300 m
300 m	30 µ	1
1	50 µ	1
1	100 µ	2
2	100 µ	2
2	200 µ	5
5	250 µ	5
5	500 µ	10
10	500 µ	10
10	1 m	30
30	1.5 m	30

Tabelle AC Strom

DC-Spannungen (Voltage DC#x)

Nominalwert [V]	Limiten [V]	Bereich [V]
1	100 µ	10
10	500 µ	10
-1	100 µ	-10
-10	500 µ	-10
10	1 m	30
30	2 m	30
-10	1 m	-30
-30	2 m	-30
30	4 m	70
70	4 m	70
-30	4 m	-70
-70	4 m	-70
70	7 m	140
140	7 m	140
-70	7 m	-140
-140	7 m	-140
140	15 m	280
280	15 m	280
-140	15 m	-280
-280	15 m	-280

Tabelle DC Spannung

DC-Strom (Current DC#x)

Nominalwert [A]	Limiten [A]	Bereich [A]
30 m	10 u	300 m
300 m	15 u	300 m
-30 m	10 u	-300 m
-300 m	15 u	-300 m
300 m	30 u	1
1	50 u	1
-300 m	30 u	-1
-1	50 u	-1
1	100 u	2
2	100 u	2
-1	100 u	-2
-2	100 u	-2
2	200 u	5
5	250 u	5
-2	200 u	-5
-5	250 u	-5
5	500 u	10
10	500 u	10
-5	500 u	-10
-10	500 u	-10
10	1 m	30
30	1.5 m	30
-10	1 m	-30
-30	1.5 m	-30

Tabelle DC Strom

Spannung AC Modulation (Voltage MOD#x)

Nominalwert [V]	Limiten [V]	Bereich [V]
1	100 µ	10
10	500 µ	10
10	1 m	30
30	2 m	30
30	4 m	70
70	4 m	70
70	7 m	140
140	7 m	140
140	15 m	280
280	15 m	280

Tabelle MOD AC Spannung

Strom AC Modulation (Current MOD#x) (nur OCM133C)

Nominalwert [A]	Limiten [A]	Bereich [A]
30 m	10 µ	300 m
300 m	15 µ	300 m
300 m	30 µ	1
1	50 µ	1
1	100 µ	2
2	100 µ	2
2	200 µ	5
5	250 µ	5
5	500 µ	10
10	500 µ	10
10	1 m	30
30	1.5 m	30

Tabelle MOD AC Strom

Multimeter (Meter)

Nominalwert [-]	Limiten [-]	Bereich [-]
0 V	50 µV	10 V
10 V	200 µV	10 V
0 mA	50 nA	20 mA
20 mA	500 nA	20 mA
10 kHz	200 mHz	10 kHz

Tabelle Multimeter

7.4 Komplette Kalibration

Verwendete Messgeräte

- 81/2 Digit Multimeter Type HP3458A oder Fluke 8508A, oder anderer mit Genauigkeit von 0.001 % im DC-Spannungsbereich
- Kalibrator OCM-142 oder OCM-140 mit DC 10V, 20mA und AC 10V - 10 kHz.
- Widerstand 10 mΩ, 100 mΩ Burster 1280, oder anderer mit Genauigkeit von 0.01%
- Zähler HP 53181A, HO 53130, BM 642 oder anderer mit Genauigkeit von 0,001 %
- Leistungsmeter 0.02- 0.05 %, Zimmer LG95 oder besser

HP8903A Distortion Analyzer und Oszilloskop mit Bandbreite von mind. 20 MHz werden für die Messungen der THD von AC-Signalen verwendet.

Kalibrierschritte

1. Der Kalibrator muss für mind. 3 Std. bei 23±1 ºC unter Laborbedingungen eingeschaltet werden.
2. Mit der Taste MENU wird das Hauptmenu aufgerufen, danach wird das Kalibriermenu geöffnet.
3. Kalibriercode wird eingegeben.
4. **Kalibration von AC-Spannungsbereichen**
   a) Standardmultimeter an VOLTAGE OUTPUT HI - LO anschließen.
   b) AC#1 -Spannung wird im Menu gewählt und mit “Select” bestätigt. Ausgangsbuchsen mit “ON” einschalten.
   c) Den Instruktionen am Display folgen, die Werte der AC Spannungs-Tabelle entnehmen um die Ausgangswerte dementsprechend einzustellen.
   d) Tasten “Select” und < >, ∨ ∧, Potentiometer oder Kursortasten verwenden um die Ausgangswerte einzustellen. Mit “Write” bestätigen oder mit “Exit” ohne zu speichern überspringen.
   e) Ausgänge ausschalten und den Multimeter ausstecken.
   f) Schritte a) bis e) auch für Spannungen AC#2 und AC#3 wiederholen.

5. **Kalibration von AC-Strombereichen**

   a) AC#1-Strom im Kalibriermenu wird gewählt und mit “Select” bestätigt. Die gleiche Funktion wird am Multimeter gewählt.

   b) Den Instruktionen am Display folgen, die Werte der AC Strom-Tabelle entnehmen um die Ausgangswerte dementsprechend einzustellen.

   c) Tasten “Select” und $<$ $>$, $\vee$ $\wedge$, Potentiometer oder Kursortasten verwenden um die Ausgangswerte einzustellen. Mit “Write” bestätigen oder mit “Exit” ohne zu speichern überspringen.

   d) Widerstandsbürde wird für Bereiche 2, 5, 10 und 30 A wird verwendet.

   e) Schritte a) bis d) auch für Ströme AC#2 und AC#3 wiederholen.

6. **Kalibration von DC-Spannungsbereichen**

   a) DC#1-Spannung wird im Kalibriermenu gewählt und mit “Select” bestätigt. Mit “ON” werden die Ausgänge eingeschaltet.

   b) Den Instruktionen am Display folgen, die Werte der DC Spannungs-Tabelle entnehmen um die Ausgangswerte dementsprechend einzustellen.

   c) Tasten “Select” und $<$ $>$, $\vee$ $\wedge$, Potentiometer oder Kursortasten verwenden um die Ausgangswerte einzustellen. Mit “Write” bestätigen oder mit “Exit” ohne zu speichern überspringen.

   d) Ausgänge ausschalten und den Multimeter ausstecken.

   e) Schritte a) bis d) auch für Spannungen DC#2 und DC#3 wiederholen.

7. **Kalibration von DC-Strombereichen**

   a) DC#1-Strom wird im Kalibriermenu gewählt und mit “Select” bestätigt. Mit “ON” werden die Ausgänge eingeschaltet. Gleiche Funktion wird am Multimeter gewählt.

   b) Den Instruktionen am Display folgen, die Werte der DC Strom-Tabelle entnehmen um die Ausgangswerte dementsprechend einzustellen.

   c) Tasten “Select” und $<$ $>$, $\vee$ $\wedge$, Potentiometer oder Kursortasten verwenden um die Ausgangswerte einzustellen. Mit “Write” bestätigen oder mit “Exit” ohne zu speichern überspringen.

   d) Widerstandsbürde wird für Bereiche 2, 5, 10 und 30 A wird verwendet.

   e) Schritte a) bis d) auch für Ströme DC#2 und DC#3 wiederholen.

8. Kalibration von AC-Spannung Modulation (P Harmonic, P Interharmonic) (nur OCM133C)

a) MOD#1-Spannung wird im Kalibriermenu gewählt und mit “Select” bestätigt. Mit “ON” werden die Ausgänge eingeschaltet.

b) Den Instruktionen am Display folgen, die Werte der MOD ACU-Tabelle entnehmen um die Ausgangswerte dementsprechend einzustellen.

c) Tasten “Select” und $<$ $>$, $\vee$ $\wedge$, Potentiometer oder Kursortasten verwenden um die Ausgangswerte einzustellen. Mit “Write” bestätigen oder mit “Exit” ohne zu speichern überspringen.

d) Ausgänge ausschalten und den Multimeter ausstecken.

e) Schritte a) bis d) auch für Spannungen MOD#2 und MOD#3 wiederholen.

9. Kalibration von AC-Strom Modulation (P Harmonic, P Interharmonic) (nur OCM133C)

a) MOD#1-Strom wird im Kalibriermenu gewählt und mit “Select” bestätigt. Mit “ON” werden die Ausgänge eingeschaltet.

b) Den Instruktionen am Display folgen, die Werte der MOD ACI-Tabelle entnehmen um die Ausgangswerte dementsprechend einzustellen.

c) Tasten “Select” und $<$ $>$, $\vee$ $\wedge$, Potentiometer oder Kursortasten verwenden um die Ausgangswerte einzustellen. Mit “Write” bestätigen oder mit “Exit” ohne zu speichern überspringen.

d) Widerstandsbürde wird für Bereiche 2, 5, 10 und 30 A wird verwendet.

e) Schritte a) bis d) auch für Ströme MOD#2 und MOD#3 wiederholen.

10. Kalibration vom Multimeter

Der Multimeter wird bei 10 V, 20 mA und 10 kHz kalibriert.

Ein Präzisionskalibrator (z.B. Orbit Controls OCM-142) oder ein externer Multimeter mit 81/2 Digits wird verwendet.

a) 10 V DC Spannung

- Im Kalibriermenu “Meter” wählen und mit “Select” den ersten Kalibrierpunkt 0V bestätigen.
- Eingänge METER INPUT V-COM kurzschließen.
- Das Display zeigt den Kalibrierpunkt. Den Wert 0.000 behalten und mit “Write” bestätigen.
- Kalibrierpunkt 10 V wählen.

- Externe Spannung von 10 V an die Eingänge METER INPUT V-COM anlegen. Den genauen Wert mit externem Multimeter messen.
- Am Display wird der Wert gewählt welcher vom externen Multimeter gemessen wird. Die Wahl wird mit < >, ∨ ∧ Kursortasten, Potentiometer oder numerischen Tasten getätigt und mit “Write” bestätigt.

b) 20 mA DC Strom

- Im Kalibriermenu “Meter” wählen und mit “Select” den ersten Kalibrierpunkt 0mA bestätigen.
- Eingänge METER INPUT mA-COM kurzschließen.
- Das Display zeigt den Kalibrierpunkt. Den Wert 0.000 behalten und mit “Write” bestätigen.
- Kalibrierpunkt 20 mA wählen.
- Strom von 20mA an die Eingänge METER INPUT mA-COM anlegen. Der genaue Wert kann mit seriellem Multimeter gemessen werden.
- Am Display wird der Wert gewählt welcher vom externen Multimeter gemessen wird. Die Wahl wird mit < >, ∨ ∧ Kursortasten, Potentiometer oder numerischen Tasten getätigt und mit “Write” bestätigt.

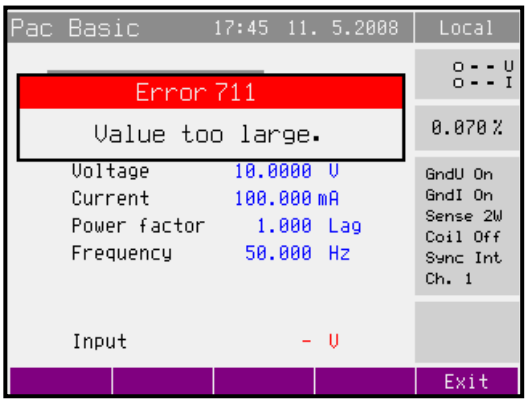
c) 10 kHz Frequenzbereich

- Kalibrierpunkt 10 kHz wählen.
- Externe Frequenz 10kHz (Amplitude 5 bis 10 V) an die Eingänge METER INPUT V-COM anlagen und mit parallel geschaltetem Zähler kontrollieren.
- Am Display wird der Wert gewählt welcher vom externen Zähler gemessen wird. Die Wahl wird mit < >, ∨ ∧ Kursortasten, Potentiometer oder numerischen Tasten getätigt und mit “Write” bestätigt.

8 Fehlermeldungen

Jede Fehlbedienung wird am Display angezeigt. Die Fehler können verursacht werden durch:

- Falsche Eingaben über die Fronttasten wie z.B. unerlaubten Modi, Werte außerhalb der Limiten, Überlastung der Ausgänge und andere.
- Falsche Bedienung über die Schnittstellen GPIB oder RS-232.
- Defekte Kalibratorfunktion.



Fehlerliste

ID	Fehlermeldung	Beschreibung
-430	Deadlocked.	Fernbedienungsfehler. Ein Befehl wurde empfangen welcher zu viele Daten im Ausgangspuffer und der Puffer ist voll. Die Befehlausführung dauert an jedoch die Daten sind verloren.
-420	Not terminated.	Fernbedienungsfehler. Der Kalibrator wurde angesprochen aber der Befehl, welche die Daten in den Ausgangspuffer schickt, wurde nicht empfangen.
-410	Interrupted.	Fernbedienungsfehler. Der Befehl, welche die Daten in den Ausgangspuffer senden, wurde empfangen, jedoch der Puffer beinhaltet noch Daten aus dem vorherigen Befehl. Der Puffer war gelöscht als das Gerät ausgeschaltet war, oder als ein Resetbefehl wurde ausgeführt.
-363	Input buffer overrun	Fernbedienungsfehler
-220	Invalid parameter	Fernbedienungsfehler. Falsche Charakterkette wurde empfangen. Überprüfen ob die Kette als Single oder Double Quotes geschickt und das die Kette gültige ASCII Zeichen enthält.

-140	Character data	Fernbedienungsfehler. Befehl beinhaltet ungültigen Charakter.
-120	Numeric data	Fernbedienungsfehler. Befehl beinhaltet ungültige numerische Parameter.
-110	Command header	Fernbedienungsfehler. Befehl nicht gültig.
501	Eeprom write.	EEPROM Schreiben nicht ausgeführt
502	Eeprom read.	EEPROM Lesen nicht ausgeführt
503	Eeprom error.	EEPROM Daten verloren. Kalibrierdaten testen.
701,704	Output overload	Ausgangswert über Limiten hinaus. Den Wert oder die Last verkleinern.
703	High temperature	Kalibratorausgang überhitzt. Externe Last abschalten. Umgebungstemperatur zu hoch oder Ventilation Funktion beeinträchtigt.
705	Input overload	Eingangssignal über Limiten hinaus. Wert verkleinern.
722	Unexpected crossing.	Fehler in der internen Kommunikation.
721	Unknown function.	Fehler in der internen Kommunikation.
730, 731	Calibrator not ready	Fehler in der internen Kommunikation.
732	Internal cpu RESET	Kalibrator wird neu gestartet
743	Interface receive	Fehler in der internen Kommunikation.
745	Internal CPU timeout	Fehler in der internen Kommunikation.
746, 747, 748	Slave error	Fehler in der internen Kommunikation.
750 (nur OCM133C)	Harmonic U#1 over range	Amplitude der Harmonischen im Spannungskanal #1 ist zu hoch. Amplitude von den einzelnen Komponenten verkleinern.
751 (nur OCM133C)	Harmonic U#2 over range	Amplitude der Harmonischen im Spannungskanal #2 ist zu hoch. Amplitude von den einzelnen Komponenten verkleinern.
752 (nur OCM133C)	Harmonic U#3 over range	Amplitude der Harmonischen im Spannungskanal #3 ist zu hoch. Amplitude von den einzelnen Komponenten verkleinern.
753 (nur OCM133C)	Harmonic I#1 over range	Amplitude der Harmonischen im Stromskanal #1 ist zu hoch. Amplitude von den einzelnen Komponenten verkleinern.
754 (nur OCM133C)	Harmonic I#2 over range	Amplitude der Harmonischen im Stromskanal #2 ist zu hoch. Amplitude von den einzelnen Komponenten verkleinern.
755 (nur OCM133C)	Harmonic I#3 over range	Amplitude der Harmonischen im Stromskanal #3 ist zu hoch. Amplitude von den einzelnen Komponenten verkleinern.

9 Wartung

Der Kalibrator ist ein elektronisches Gerät mit Prozessorsteuerung. Die Leistungsblöcke werden mit Ventilatoren gekühlt.

Regeln der korrekten Bedienung

Die folgenden wichtigsten Regeln sollten beachtet werden:

- *Kalibrator nur mit ON- OFF Schalter an der Rückwand bedienen.*
- *Nur an korrekte Netzspannung anschließen.*
- *Ventilationsöffnungen frei halten, nicht blockieren.*
- *Kalibrator nicht in staubiger Umgebung einsetzen. Er ist ein Laborgerät.*
- *Keine Objekte oder Flüssigkeiten durch die Öffnungen einlassen.*
- *Kalibrator nicht außerhalb des erlaubten Temperaturbereichs einsetzen.*
- *Nur korrekte Anschlüsse verwenden.*
- *Ausgangsbuchsen nur mit richtigem Bananenstecker belegen.*
- *Wann immer möglich die Anschlüsse Lo auf GND legen (GndU On, GndI On).*
- *Die Ausgänge nicht über längere Zeit überlasten, vor allem 30 A, 140 V und 280 V.*
- *Wenn die, mit Kalibrator gelieferte Originalkabel nicht verwendet werden, sorgen Sie für korrekte Verbindungselemente. Die maximalen Werte sind 280V und 30A AC.*

Regelmäßige Wartung

Das Gerät verlangt keine spezielle Pflege. Das Display und das Gehäuse können nach Bedarf mit im Sprit getauchtem Tuch gereinigt werden.

Der Kalibrator soll in 12-monatigen Intervallen von Orbit Controls AG oder einer der Kalibrierstellen nachgeeicht werden.

Vorgehen bei fehlerhaften Funktionen

Sichtbare Fehler: Wird während des Betriebs ein Fehler ersichtlich, (LCD Display leuchtet nicht auf, Ventilatoren drehen nicht), muss das Gerät sofort abgeschaltet werden. Die Sicherungskontrolle wird wie folgt durchgeführt:

- Der Kalibrator wird ausgeschaltet, das Netzkabel ausgesteckt. Die Sicherung, welche sich in der Geräte-Netzdose befindet, wird herausgenommen.
- Defekte Sicherung durch eine Neue mit denselben Strom/Spannungswerten ersetzen.
- Gerät erneut einschalten. Bei anhaltendem Fehler den Hersteller kontaktieren.

Bei einem anderen sichtbaren Fehler den Hersteller kontaktieren.

Verdeckte Fehler können sich auf verschiedene Arten manifestieren und verschiedene Gründe haben. Es handelt sich vor allem um Unstabilität oder Temperatur- und Zeitdrifft eines Parameters. In solchen Fällen den Hersteller kontaktieren.

Der Kalibrator kann aber auch einen Fehler melden, wenn die Regeln der korrekten Handhabung nicht eingehalten werden. Die meisten Ursachen sind:

- Unstabile oder außerhalb der Toleranzen liegende Versorgungsspannung.
- Schlechte Erdung des Messkreises. (Erdungspol nicht angeschlossen, mehrfache Strom- und Erdungsschleifen).

Störungsquellen in der Nähe des Kalibrators. Störungen, welche über die Anschlusskabel oder durch elektromagnetische Felder in den Kalibrator eindringen.

10 Überprüfungstest

Beim Test ist nicht notwendig das Gerät zu öffnen.

Verwendete Messgeräte

- 81/2 Digit Multimeter Type HP3458A oder Fluke 8508A, oder anderer mit Genauigkeit von 0.01 % im AC-Spannungsbereich
- Kalibrator OCM-142 oder OCM-140 mit DC 10V, 20mA und AC 10V - 10 kHz.
- Widerstand 10 mΩ, 100 mΩ Burster 1280, oder anderer mit Genauigkeit von 0.01%
- Zähler HP 53181A, HO 53130, BM 642 oder anderer mit Genauigkeit von 0,001 %
- Leistungsmeter 0.02- 0.05 %, Zimmer LG95 oder besser

HP8903A Distortion Analyzer und Oszilloskop mit Bandbreite von mind. 20 MHz werden für die Messungen der THD von AC-Signalen verwendet.

Konfiguration beim Test

Die Testgeräte sollen direkt an die Ausgangsbuchsen angeschlossen werden, damit Umgebungseinflüsse wie Störungen und Erdschleifen ausgeschlossen werden.

Folgende Parameter werden gewählt:

Main Menu

1. ***Stromspule*** ***Coil Off***
2. ***Spannungsquellen GND*** ***GndU On***
3. ***Stromquellen GND*** ***GndI On***

Vermerk: Wenn der Kalibrator und das Messgerät nicht geerdet werden, höheres Rauschverhältnis kann an der Ausgangsbuchsen auftreten.

Der Kalibrator und das Messgerät müssen aus einer Steckdose versorgt werden, damit sich keine Erdungsscheife bilden kann. Die Erdschleife kann das Rauschen erhöhen, Kurzzeit-Stabilität verschlechtern bzw. die Nicht-Harmonische Verzerrung vergrößern. Zum Unterdrücken werden Toroidspulen empfohlen.

Während AC-Testen wird Sinussignal verwendet.

Der Überprüfungstest soll nach einer Aufwärmzeit von mind. 1 Stunde vorgenommen werden. Das Gerät soll 8 Std. zuvor in der spezifizierten Labortemperatur abgestellt sein.

Grundschritte beim Überprüfungstest

Der Test wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- **30 V DC Spannung** Test mit dem Test der Linearität
- **DC Spannung** Interne Bereiche 10 V, 70 V, 140 V, 280 V
- **30 V AC Spannung** Test mit dem Test der Linearität
- **AC Spannung** Interne Bereiche 10 V, 70 V, 140 V, 280 V
- **1 A DC Strom** Test mit dem Test der Linearität
- **DC Strom** Interne Bereiche 300 mA, 2 A, 5 A, 10 A, 30 A
- **AC Strom** Interne Bereiche 300 mA, 2 A, 5 A, 10 A, 30 A
- **AC/DC Leistung** 480W, 2400W (AC Leistung mit PF 0, +0.5, -0.5)
- **Frequenz** Nominalwert 1 kHz
- **Multimeter** Interne Bereiche 10 VDC, 20 mADC, 10 kHz
- **Verzerrung** Test AC Spannung Bereich 30V.

Vorgehen

1. Kalibrator für mind. 1 Std. bei 23±1 ºC laufen lassen.
2. Standardmultimeter an die Spannungsbuchsen anschließen.
3. Test von Linearität bei 30 VDC und 30 VAC, gemäß Tabellen I, II, III, IV. Die Abweichung darf nicht die spezifizierten Limite übersteigen.
4. Standardmultimeter an die Strombuchsen anschließen.
5. Test 1 ADC Linearität und AC Strom, gemäß Tabellen V, VI, VII. Die Abweichung darf nicht die spezifizierten Limite übersteigen.
6. Standard Leistungsmeter anschließen.
7. Test AC/DC Leistung gemäß Tabelle VIII ausführen. Die Abweichung darf nicht die spezifizierten Limite übersteigen.
8. Zähler an die Spannung-Ausgangsbuchsen anschließen und 5VAC, 1kHz wählen.
9. Test gemäß Tabelle IX durchführen. Die Abweichung darf nicht die spezifizierten Limite übersteigen.
10. Den internen Multimeter an die Ausgangsbuchsen anschließen. DC Spannung 10V und Frequenz 10kHz gemäß Tabelle X testen. Die Abweichung darf nicht die spezifizierten Limite übersteigen.

Notieren: Zur Überprüfung kann ein Parallelgerät zum Multimetereingang angeschlossen werden.

11. Den Multimetereingang an die Strombuchsen vom Kalibrator anschließen und den Strom gemäß Tabelle X einstellen. 20mA überprüfen. Die Abweichung darf nicht die spezifizierten Limite übersteigen.
12. Verzerrungsmessgerät anschließen, 10VAC und 1000Hz Sinus wählen. Harmonische Verzerrung soll nicht 0.05% übersteigen.

Sollten die gemessenen Werte außerhalb von Toleranzen sein, kann die fehlerhafte Funktion oder Bereich kalibriert werden. Die Kalibration ist im Abschnitt „Kalibration“ beschrieben.

Limiten

30 V DC Grundbereich mit Linearitätstest

Funktion	Bereich	Wert (V)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (mV)
V-DC	30.0 V	12.0		4.8
V-DC	30.0 V	14.0		5.1
V-DC	30.0 V	16.0		5.4
V-DC	30.0 V	18.0		5.7
V-DC	30.0 V	20.0		6.0
V-DC	30.0 V	22.0		6.3
V-DC	30.0 V	24.0		6.6
V-DC	30.0 V	26.0		6.9
V-DC	30.0 V	28.0		7.2
V-DC	30.0 V	30.0		7.5
V-DC	30.0 V	-12.0		4.8
V-DC	30.0 V	-14.0		5.1
V-DC	30.0 V	-16.0		5.4
V-DC	30.0 V	-18.0		5.7
V-DC	30.0 V	-20.0		6.0
V-DC	30.0 V	-22.0		6.3
V-DC	30.0 V	-24.0		6.6
V-DC	30.0 V	-26.0		6.9
V-DC	30.0 V	-28.0		7.2
V-DC	30.0 V	-30.0		7.5

Tabelle I

DC Spannung - Test

Funktion	Bereich	Wert (V)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (mV)
V-DC	10.0 V	10.0		2.5
V-DC	10.0 V	-10.0		2.5
V-DC	70.0 V	70.0		17.5
V-DC	70.0 V	-70.0		17.5
V-DC	140.0 V	140.0		35.0
V-DC	140.0 V	-140.0		35.0
V-DC	280.0 V	280.0		70.0
V-DC	280.0 V	-280.0		70.0

Tabelle II

30 V AC Grundbereich mit Linearitätstest

Funktion	Bereich	Wert (V)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (mV)
V-AC	30.0 V	12.0	55	4.8
V-AC	30.0 V	14.0	55	5.1
V-AC	30.0 V	16.0	55	5.4
V-AC	30.0 V	18.0	55	5.7
V-AC	30.0 V	20.0	55	6.0
V-AC	30.0 V	22.0	55	6.3
V-AC	30.0 V	24.0	55	6.6
V-AC	30.0 V	26.0	55	6.9
V-AC	30.0 V	28.0	55	7.2
V-AC	30.0 V	30.0	55	7.5

Tabelle III

AC Spannungstest

Funktion	Bereich	Wert (V)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (mV)
V-AC	10 V	10.0	55	3.5
V-AC	30 V	30.0	20	15.0
V-AC	30 V	30.0	55	10.5
V-AC	30 V	30.0	120	15.0
V-AC	30 V	30.0	1000	15.0
V-AC	70 V	70.0	55	24.5
V-AC	140 V	140.0	55	49.0
V-AC	280 V	280.0	55	98.0
V-AC	600 V	600.0	55	180.0

Tabelle IV

1 A DC Basisbereich mit Linearitätstest

Funktion	Bereich	Wert (A)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (µA)
A-DC	1 A	0.4		200
A-DC	1 A	0.5		225
A-DC	1 A	0.6		250
A-DC	1 A	0.7		275
A-DC	1 A	0.8		300
A-DC	1 A	0.9		325
A-DC	1 A	1.0		350
A-DC	1 A	-0.4		200
A-DC	1 A	-0.5		225
A-DC	1 A	-0.6		250
A-DC	1 A	-0.7		275
A-DC	1 A	-0.8		300
A-DC	1 A	-0.9		325
A-DC	1 A	-1.0		350

Tabelle V

DC Stromtest

Funktion	Bereich	Wert (A)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (µA)
A-DC	300.0 mA	0.3		105 µ
A-DC	300.0 mA	-0.3		105 µ
A-DC	2.0 A	2.0		700 µ
A-DC	2.0 A	-2.0		700 µ
A-DC	5.0 A	5.0		1.75 m
A-DC	5.0 A	-5.0		1.75 m
A-DC	10.0 A	10.0		4.5 m
A-DC	10.0 A	-10.0		4.5 m
A-DC	30.0 A	30.0		15.0 m
A-DC	30.0 A	-30.0		15.0 m

Tabelle VI

AC Stromtest

Funktion	Bereich	Wert (A)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (µA)
A-AC	300.0 mA	0.3	55	105 µ
A-AC	1.0 A	1.0	55	350 µ
A-AC	1.0 A	1.0	800	500 µ
A-AC	2.0 A	2.0	55	800 µ
A-AC	5.0 A	5.0	55	1.75 m
A-AC	10.0 A	10.0	55	4.5 m
A-AC	30.0 A	30.0	55	15.0 m

Tabelle VII

AC/DC Leistungstest

Funktion	Bereich	Wert (W)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (W)
P 1	480W	480	55	0.216
P 0,5LA	480W	240	55	0.180
P 0,5LE	480W	240	55	0.180
P 1	2400W	2400	55	1.27
P 0,5LA	2400W	1200	55	0.972
P 0,5LE	2400W	1200	55	0.972

Tabelle VIII Voltage = 240V

Frequenztest

Funktion	Bereich	Wert (Hz)	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt (Hz)
FREQ	10 kHz	10000.0		0.5

Tabelle IX

Multimetertest

Funktion	Bereich	Wert	Frequenz (Hz)	Abweichung erlaubt
FREQ	10 kHz	10000.0 Hz		0.5 Hz
V-DC	10 V	10.0 V		1.3 mV
V-DC	10 V	-10.0 V		1.3 mV
A-DC	20 mA	0.02 A		3.3 µA
A-DC	20 mA	-0.02 A		3.3 µA

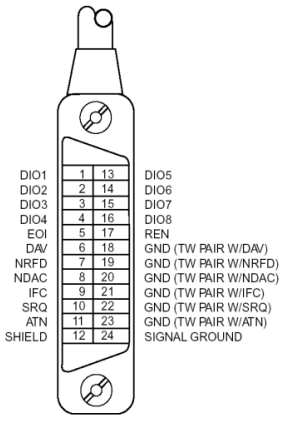
Tabelle X

11 Steuerung über Schnittstellen

OCM-133C ist mit RS232, IEEE-488 und TCP/IP Ethernet Kommunikationsschnittstellen ausgerüstet. Die Anschlüsse sind auf der Rückwand. Die Parameter sind im Menu wählbar. RS232 hat wählbare Messrate von 1200 bis 115200 bd, IEEE-488 hat programmierbare Adresse 0 to 30. Das Ethernet hat eine IP Adresse. Der Kalibrator kann nur über eine Adresse gesteuert werden.

11.1 IEEE-488 Datenbus

Folgende Funktionen können ausgeführt werden:


DIO1 1 13 DIO5
DIO2 2 14 DIO6
DIO3 3 15 DIO7
DIO4 4 16 DIO8
EOI 5 17 REN
DAV 6 18 GND (TW PAIR W/DAV)
NRFD 7 19 GND (TW PAIR W/NRFD)
NDAC 8 20 GND (TW PAIR W/NDAC)
IFC 9 21 GND (TW PAIR W/IFC)
SRQ 10 22 GND (TW PAIR W/SRQ)
ATN 11 23 GND (TW PAIR W/ATN)
SHIELD 12 24 SIGNAL GROUND

SH1, AH1, T5, L3, RL1, DC1, SR1

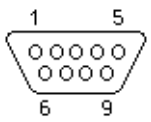
Das Gerät erkennt folgende allgemeine Befehle:

DCL	Device Clear	reset the calibrator
SDC	Selected Device Clear	reset the calibrator
EOI	End or Identify Message Terminator	close the message
GTL	Go To Local	close remote control mode
LLO	Local Lock Out	local control locked
SPD	Serial Poll Disable	close serial message status
SPE	Serial Poll Enable	release serial message status

11.2 RS232 serielle Schnittstelle

Das Datenformat beinhaltet 8 bits, ohne Parität uns ein Stoppbit. Die Baud Rate ist wählbar: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800 und 115200 bd.

RS-232 Anschlüsse



Pin	Name	Richtung	Bezeichnung
2	TXD	Output	Transmitter
3	RXD	Input	Receiver
5	GND	-	Ground

9-Pin Konnektor D-SUB FEMALE

Kabelanschlüsse zwischen OCM-133C und dem PC (Konfiguration 1:1)

PC	D-Sub 1	D-Sub 2	Kalibrator
Receiver	2	2	Transmitter
Transmitter	3	3	Receiver
Ground	5	5	Ground

Vermerk
Zum senden oder empfangen von Daten muss der Kalibrator im Remote Modus gesetzt werden.

Einer der Befehle SYST:REM oder SYST:RWL wird dafür verwendet.

11.3 Syntaxen

Die hier beschriebenen Befehle werden für alle drei Schnittstellentypen verwendet.

Alle Befehle sind in zwei Kolonnen aufgeführt:
KEY WORD und PARAMETER

KEYWORD KEY WORD enthält den Namen des Befehls. Der Befehl besteht aus einem oder mehreren Key Words. Wenn das Key Word nicht in ([ ]) ist, ist seine Verwendung nicht obligatorisch. Nicht obligatorische Befehle werden für Kompatibilität von SCPI verwendet.

Grossbuchstaben werden für die abgekürzte Befehlsform verwendet. Kleine Buchstaben bedeuten eine verlängerte Befehlsform.

Die Parameter der Befehle sind in (<>). Die Einzelparameter sind mit Komma getrennt. Parameter in ([ ]) müssen nicht verwendet werden. Alternative Parameter werden mit (|) oder „oder“ getrennt.

Zum Trennen von einzelnen Befehlen auf einer Programmzeile wird ‘;’ verwendet.
Beispiel: SAF:LR 100.5;:OUTP ON

Achtung (nur für RS232 und Ethernet):
Jeder Befehl muss mit <cr> oder <lf> abgeschlossen werden. Es können aber auch beide gleichzeitig <crlf> verwendet werden. Nach dem Empfang dieses Zeichens wird die ganze Programmzeile ausgeführt.

Beschreibung der Abkürzungen

<DNPD> = Decimal Numeric Program Data, wird zum Einstellen des Wertes mit Hilfe einer Dezimalzahl mit oder ohne Exponent verwendet.

<CPD> = Character Program Data. Meistens repräsentiert durch eine Gruppe von Alternativzeichen, wie z.B.: {ON | OFF | 0 | 1}.

<SPD> = String Program Data. Werden zum Setzen von Datum/Zeit verwendet.

? = Parameteranfrage. Nur das Fragezeichen ist zulässig.

(?) = Parameteranfrage. Es handelt sich um einen Befehl, welcher neben der Anfrage auch eine Einstellung ermöglicht.

<cr> = Carriage Return. ASCII - Zeichen 13. Ausführung einer Befehlszeile.

<lf> = Line Feed. ASCII - Zeichen 10. Ausführung einer Befehlszeile.

OUTPut Subsystem

Im Subsystem können die Ausgänge aktiviert/deaktiviert werden.

Keyword	**Parameters**
OUTPut	
[:STATe](?)	<CPD> { ON | OFF }
:LOWVoltage(?)	<CPD> { FLOat | GROund }
:LOWCurrent (?)	<CPD> { FLOat | GROund }
[:PHASe]:UNIT(?)	<CPD> { DEG | COS }
:CURCoil(?)	<CPD> { OFF | X25 | X50}
:SYNChronization(?)	<CPD> { INT | LINE | IN1 | IN2 | IN3 }
:LOCKed?	<CPD> { 0 | 1 }
ENERgy	
:UNIT(?)	<CPD> { WS | WH }
:MVOLtage (?)	<CPD> { OFF | ON | 0 | 1 }
:REFerence	
:UNIT(?)	<CPD> { W | VA | VAR }
:PULLup(?)	<CPD> { 0 | 1 }
:CONStant (?)	<DNPD>
:MHARmonics	
:UNIT(?)	<CPD> { PRMS | PFUN }
:CONFiguration (?)	<CPD> { 1 | 12 | 123 }

OUTP[:STAT](?) <CPD> { ON | OFF }

Ein- und Ausschalten der Ausgänge.

- ON - Ausgänge eingeschaltet
- OFF - Ausgänge abgeschaltet

Bei Abfrage antwortet Kalibrator mit ON (wenn eingeschaltet) oder OFF (wenn ausgeschaltet).

Beispiel: OUTP 1 <cr> Ausgang eingeschaltet
OUTP ? <cr> Kalibrator antwortet ON

OUTP:LOWV(?) <CPD> { FLO | GRO }

Ein- und Ausschalten von Lo-Spannungsausgängen vom GND.
- FLOat Spannungsausgänge nicht mit GND verbunden
- GROund Spannungsausgänge mit GND verbunden

Bei Abfrage antwortet Kalibrator mit GRO oder FLO.

Beispiel:

OUTP:LOWV GRO
OUTP:LOWV? Kalibrator antwortet GRO

OUTP:LOWC(?) <CPD> { FLO | GRO }

Ein- und Ausschalten vom Lo-Stromausgangängen vom GND.
- FLOat Stromausgänge nicht mit GND verbunden
- GROund Stromausgänge mit GND verbunden

Bei Abfrage antwortet Kalibrator mit GRO oder FLO.

Beispiel:

OUTP:LOWC GRO
OUTP:LOWC? Kalibrator antwortet GRO

OUTP[:PHAS]:UNIT(?) <CPD> { DEG | COS }

Phasenverschiebung.
- DEG Wahl vom Winkel „°“ im Bereich 0.0 – 360.0°
- COS Wahl vom Leistungsfaktor im Bereich 1.000 bis -1.000, LAG oder LEAD (LAG = 0-180°, LEAD = 180-360°)

Die Wahl bleibt beim Ausschalten vom Kalibrator gespeichert.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator { DEG | COS }.

Beispiel: OUTP:UNIT DEG <cr> Winkelwahl
OUTP:UNIT? <cr> - Kalibrator antwortet DEG

OUTP:CURC(?) <CPD> { OFF | X25 | X50 }

Wahl der Stromspule mit 25 oder 50 Windungen.
- OFF Spule nicht aktiviert
- X25 Spule mit 25 Windungen aktiviert
- X50 Spule mit 50 Windungen aktiviert

Bei Abfrage antwortet Kalibrator X50, X25 oder OFF.

Beispiel: OUTP:CURC X50 Spule mit 50 Windungen wird aktiviert
OUTP:CURC? Kalibrator antwortet X50

OUTP:SYNC(?) <CPD> { INT | LINE | IN1 | IN2 | IN3 }

Synchronisation.
- INT – interne Synchronisation
- LINE – Synchronisation mit Frequenz der Versorgung
- IN1 – Synchronisation mit externem Signal am Eingang IN1
- IN2 – Synchronisation mit externem Signal am Eingang IN2
- IN3 – Synchronisation mit externem Signal am Eingang IN3

Bei Abfrage antwortet Kalibrator INT, LINE, IN1, IN2 oder IN3.

Beispiel: OUTP:SYNC INT Interne Referenz
OUTP:SYNC? Kalibrator antwortet INT

OUTP:SYNC:LOCK? <CPD> { 0 | 1 }

Zustand der Synchronisation.
- 0 – Ausgang nicht synchronisiert, Ausgänge können nicht aktiviert werden
- 1 – Ausgänge synchronisiert zum Referenzsignal

Beispiel: OUTP:SYNC:LOCK? Kalibrator antwortet 1

OUTP:ENER:UNIT(?) <CPD> { WS | WH }

This command sets unit used for energy.
- WS - energy is displayed in Ws, VAs, VArs
- WH - energy is displayed in Wh, VAh, VArh

Energy unit remains valid even after the calibrator is switched off and back on.

If query is sent, calibrator returns set energy unit { WS | WH }.

Example: OUTP:ENER:UNIT WH <cr> - sets energy unit Wh
OUTP: ENER:UNIT? <cr> - the calibrator returns WH

OUTP:ENER:MVOL(?) <CPD> { OFF | ON | 0 | 1 }

This command activates or deactivates Maintain Voltage Signal function.
- OFF or 0 – function is not active
- ON or 1 – fucntion is active

State of the function remains valid even after the calibrator is switched off and back on.

If query is sent, calibrator returns state of the fucntion { 0 | 1 }.

Example: OUTP:ENER:MVOL ON <cr> - activates Maintain Voltage Signal function
OUTP: ENER:MVOL? <cr> - the calibrator returns 1

OUTP:REF:PULL (?) <CPD> { 0 | 1 }

This command connects the internal pull-up resistor (150 Ω) to the Energy pulse output.

- 0 disconnects pull-up resistor
- 1 connects pull-up resistor

If query is sent, calibrator returns 0 or 1.

Example: OUTP:REF:PULL 1 connects pull-up resistor
OUTP:REF:PULL? calibrator returns 0 or 1

OUTP:REF:CONS(?) <DNPD>

This command sets number of pulses per selected unit (pulses generated on Energy pulse output on the rear panel BNC).

<DNPD>
Parameter represents the value number of pulses per selected unit.

If query is sent, calibrator returns set value using standard exponential format. Example: 400.0 i/kWh is returned as 4.000000e+002.

Example:
Number of pulses 1000 i/kVArh:
OUT:REF:CONS 1000.0
OUT:REF:UNIT VAR

OUTP:REF:UNIT(?) <CPD> { W | VA | VAR }

This command defines unit of constant for pulses generated on Energy pulse output.

<CPD>
If query is sent, calibrator returns selected unit.

Example: OUTP:REF:UNIT VAR <cr> - sets energy pulse output unit VAR
OUTP: REF:UNIT? <cr> - the calibrator returns VAR

OUTP:MHAR:UNIT(?) <CPD> { PRMS | PFUN }

This command defines how are evaluated higher harmonic components.

<CPD>

- PRMS – % of RMS value
- PFUN – % of Fundamental harmonic value

If query is sent, calibrator returns selected unit.

Example: OUTP:MHAR:UNIT PRMS <cr> - harmonics are expressed as "% of RMS"
OUTP: MHAR:UNIT? <cr> - the calibrator returns PRMS

OUTP:CONF (?) <CPD> { 1 | 12 | 123 }

This command defines how many outputs is used in basic power and energy AC modes (Pac and Eac).

- 1 – active are channels U1, I1 only
- 12 – active are channels U1, U2, I1, I2
- 123 – active are all channels

If query is sent, calibrator returns active channels.

Example: OUTP:CONF 123 <cr> - activates all channels
OUTP: CONF? <cr> - the calibrator returns 123

OUTP:EQU:FACT(?) <DNPD>

This command sets number of pulses per selected unit (pulses generated on Energy pulse output on the rear panel BNC).

<DNPD>
Parameter represents the value number of pulses per selected unit.

If query is sent, calibrator returns set value using standard exponential format. Example: 400.0 i/kWh is returned as 4.000000e+002.

Example:
Number of pulses 1000 i/kVArh:
OUT:REF:CONS 1000.0
OUT:REF:UNIT VAR

MEASure und CONFigure Subsystem

Bedienung des internen Multimeters.

Keyword	**Parameter**
MEASure?	
CONFigure(?)	<CPD> { VOLTage | CURRent | FREQuency }

MEAS?

Nach diesem Befehl wird der Messwert vom Multimeter geschickt.

Die Antwort ist im exponentiellen Format.

Beispiel: 5.456 V wird als 5.456000e+000 gesendet

Beispiel: MEAS? Kalibrator antwortet den Messwert

CONF(?) <CPD> { VOLT | CURR | FREQ }

Wahl der Multimeter-Funktion.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator VOLT, CURR oder FREQ.

Beispiel: CONF VOLT DC-Spannungsfunktion

SOURce subsystem

Kalibrator-Funktionen.

Keyword	**Parameters**
[SOURce]	
:MODE? { PAC | PDC | PACI | PDCI | PACE | PHAR | PIH | PDCE | EAC | EDC | EACI | EDCI | VAC | VDC | CAC | CDC | CACI | CDCI }	
:PAC	
:POWer(?)	<DNPD>
[:POWer]	
:UNIT(?)	<CPD> { W | VA | VAR }
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>
[:CURRent]	
:PHASe(?)	<DNPD>
:POLarity(?)	<CPD> { LEAD | LAG }
:FREQuency(?)	<DNPD >
:PDC	
:POWer(?)	<DNPD>
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>
:PACI	
:POWer(?)	<DNPD>
[:POWer]	
:UNIT(?)	<CPD> { W | VA | VAR }
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>
[:CURRent]	
:PHASe(?)	<DNPD>
:POLarity(?)	<CPD> { LEAD | LAG }
:FREQuency(?)	<DNPD >
:PDCI	
:POWer(?)	<DNPD>
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>

:PACE	
:POWer?	
[:POWer]	
:UNIT(?)	<CPD> { W | VA | VAR }
:VOLTage<n>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:ENABle (?)	<CPD> { ON | OFF }
:CURRent<n>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:ENABle (?)	<CPD> { ON | OFF }
:FREQuency(?)	<DNPD >
:PDCE	
:POWer?	
:VOLTage<n>(?)	<DNPD>
:ENABle (?)	<CPD> { ON | OFF }
:CURRent<n>(?)	<DNPD>
:ENABle (?)	<CPD> { ON | OFF }
:PHAR	
:POWer?	<DNPD>, <DNPD>
:VOLTage<n>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:ENABle (?)	<CPD> { ON | OFF }
:HARMonic<y>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:MODulation(?)	<DNPD>
:SHAPe(?)	<CPD> { SIN | RECT | OFF }
:DUTY(?)	<DNPD>
:CURRent<n>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:ENABle(?)	<CPD> { ON | OFF }
:HARMonic<y>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:MODulation(?)	<DNPD>
:SHAPe(?)	<CPD> { SIN | RECT | OFF }
:DUTY(?)	<DNPD>
:FREQuency(?)	<DNPD >
:MODulation(?)	<DNPD >
:PIH	
:VOLTage<n>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:ENABle(?)	<CPD> { ON | OFF }
:IHARmonic(?)	<DNPD>
:CURRent<n>(?)	<DNPD>
:PHASe(?)	<DNPD>
:ENABle(?)	<CPD> { ON | OFF }
:IHARmonic(?)	<DNPD>

:FREQuency(?)	<DNPD >
:IHARmonic(?)	<DNPD >

:EAC

:ENERgy?	
:POWer?	
[:POWer]	
:UNIT(?)	<CPD> { W | VA | VAR }
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>
[:CURRent]	
:PHASe(?)	<DNPD>
:POLarity(?)	<CPD> { LEAD | LAG }
:FREQuency(?)	<DNPD >
:CONStant(?)	<DNPD>
:TIME(?)	<DNPD>
:CONTrol(?)	<CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3 }
:TEST	
:TIME(?)	<DNPD>
:COUNt(?)	<DNPD>
:WUP	
:TIME(?)	<DNPD>
:COUNt(?)	<DNPD>

:EDC

:ENERgy?	
:POWer?	
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>
:CONStant(?)	<DNPD>
:TIME(?)	<DNPD>
:CONTrol(?)	<CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3 }
:TEST	
:TIME(?)	<DNPD>
:COUNt(?)	<DNPD>
:FREQ	
:WUP	
:TIME(?) <DNPD>	
:COUNt(?)<DNPD>	

:EACI	
:ENERgy?	
:POWer?	
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>
[:CURRent]	
:PHASe(?)	<DNPD>
:FREQuency(?)	<DNPD >
:CONStant(?)	<DNPD>
:TIME(?)	<DNPD>
:CONTrol(?)	<CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3 }
:TEST	
:TIME(?)	<DNPD>
:COUNt(?)	<DNPD>
:WUP	
:TIME(?)	<DNPD>
:COUNt(?)	<DNPD>
:EDCI	
:ENERgy?	
:POWer?	
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CURRent(?)	<DNPD>
:CONStant(?)	<DNPD>
:TIME(?)	<DNPD>
:CONTrol(?)	<CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3 }
:TEST	
:TIME(?)	<DNPD>
:COUNt(?)	<DNPD>
:WUP	
:TIME(?)	<DNPD>
:COUNt(?)	<DNPD>
:VAC	
:VOLTage(?)	<DNPD>
:FREQuency(?)	<DNPD >
:VDC	
:VOLTage(?)	<DNPD>
:CAC	
:CURRent(?)	<DNPD>
:FREQuency(?)	<DNPD >
:CDC	
:CURRent(?)	<DNPD>

:CACI
:CURRent(?) <DNPD>
:FREQuency(?) <DNPD >

:CDCI
:CURRent(?) <DNPD>

[SOUR]:MODE?
Wählbare Modi: { PAC | PDC | PACI | PDCI | PACE | PDCE | PHAR | PIH | EAC | EDC | EACI | EDCI | VAC | VDC | CAC | CDC | CACI | CDCI }.

- PAC Leistung AC Modus
- PDC Leistung DC Modus
- PACI Leistung AC High Current Modus
- PDCI Leistung DC High Current Modus
- PACE Leistung AC Extended Modus
- PDCE Leistung DC Extended Modus
- PHAR Leistung Harmonic Modus
- PIH Leistung Interharmonic Modus
- EAC Energie AC Modus
- EDC Energie DC Modus
- EACI Energie AC High Current Modus
- EDCI Energie DC High Current Modus
- VAC Spannung AC Modus
- VDC Spannung DC Modus
- CAC Strom AC Modus
- CDC Strom DC Modus
- CACI Strom AC High Current Modus
- CDCI Strom DC High Current Modus

Beispiel: MODE?

[SOUR]:PAC:POW(?) <DNPD>

Leistungswert im Modus Power AC.

<DNPD>
Leistungswert in Einheiten (W, VA, VAr).

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 zurückgeschickt.

Beispiel: AC Power 1000W:
PAC:POW 1000

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC Modus.

[SOUR]:PAC[:POW]:UNIT(?) <CPD> { W | VA | VAR }

Leistungswert im Modus Power AC.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator mit Einheiten in Power AC Modus.

Beispiel: Wahl W:
PAC:UNIT W

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC Modus.

[SOUR]:PAC:VOLT(?) <DNPD>

Wert der Ausgangsspannung.

<DNPD>
Die Spannung wird in Volt gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Spannungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V:
PAC:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC Modus.

[SOUR]:PAC:CURR(?) <DNPD>

Power AC Modus, Ausgangsstrom.

<DNPD>
Der Ausgangsstrom wird in A gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Stromwert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A:
PAC:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC Modus.

[SOUR]:PAC[:CURR]:PHAS(?) <DNPD>

Phasenverschiebung Spannung-Strom.

<DNPD>
In Grad (PHAS:UNIT=DEG) oder als Leistungsfaktor (PHAS:UNIT=COS).

Bei Abfrage antwortet Kalibrator in exponentiellem Format. Beispiel: 156.3 ° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel: PAC:PHAS 250.2 - setzt 250.2° Phasenverschiebung zwischen dem Strom und der Spannung.
(PHAS:UNIT=DEG) PAC:PHAS? - Kalibrator antwortet 2.502000e+002

Beispiel: PAC:PHAS 0.554 – setzt den Leistungsfaktor auf 0.554
(PHAS:UNIT=COS) PAC:PHAS? - Kalibrator antwortet 5.540000e-001,LAG

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC Modus.

[SOUR]:PAC[:CURR]:POLarity(?) <CPD> { LEAD | LAG }

Polarität des Phasenwinkels. Der Befehl ist gültig nur für PHAS:UNIT=DEG.

<CPD>
Polarität der Phasenverschiebung.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator die Polarität:

Beispiel: PAC:POL LEAD es wird Polarität Lead gesetzt.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC Modus.

[SOUR]:PAC:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Modus Power AC.

<DNPD>
Der Wert ist in Hz.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator die Frequenz im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz werden als 5.000000e+001gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz:
PAC:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC Modus.

[SOUR]:PDC:POW(?) <DNPD>

Leistungswert im Modus Power DC.

<DNPD>
Leistungswert wird in W gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 gesendet.

Beispiel: DC Leistung 1000W:
PDC:POW 1000

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power DC Modus.

[SOUR]:PDC:VOLT(?) <DNPD>

Spannungswert im Modus Power DC.

<DNPD>
Spannungswert wird in V gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V:
PDC:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power DC Modus.

[SOUR]:PDC:CURR(?) <DNPD>

Stromwert im Modus Power DC.

<DNPD>
Stromwert wird in A gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A:
PDC:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power DC Modus.

[SOUR]:PACI:POW(?) <DNPD>

Leistungswert im Modus Power AC High Current.

<DNPD>
Leistungswert in W, VA, VAr.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 gesendet.

Beispiel: AC Leistung 1000W:
PACI:POW 1000

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC High Current Modus.

[SOUR]:PACI[:POW]:UNIT(?) <CPD> { W | VA | VAR }

Leistungseinheiten im Modus Power AC High Current.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator in aktuellen Einheiten.

Beispiel: W werden im Modus Power AC High Current gesetzt:
PACI:UNIT W
Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC High Current Modus.

[SOUR]:PACI:VOLT(?) <DNPD>

Spannungswert im Power AC High Current Modus.

<DNPD>
Die Spannung wird in V gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V:
PAC:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC High Current Modus.

[SOUR]:PACI:CURR(?) <DNPD>

Stromwert im Power AC High Current Modus.

<DNPD>
Der Strom wird in A gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A:
PACI:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC High Current Modus.

[SOUR]:PACI[:CURR]:PHAS(?) <DNPD>

Phasenverschiebung im Power AC High Current Modus.

<DNPD>
In Grad (PHAS:UNIT=DEG) oder als Leistungsfaktor (PHAS:UNIT=COS).

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3° werden als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel: PACI:PHAS 250.2 stellt 250.2° Phasenverschiebung ein.
(PHAS:UNIT=DEG) PACI:PHAS? - Kalibrator antwortet mit 2.502000e+002.

Beispiel: PACI:PHAS 0.554 – stellt den Leistungsfaktor 0.554 ein.
(PHAS:UNIT=COS) PACI:PHAS? - Kalibrator antwortet mit 5.540000e-001,LAG

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC High Current Modus.

[SOUR]:PACI[:CURR]:POLarity(?) <CPD> { LEAD | LAG }

Phasenpolarität. Dieser Befehl ist nur gültig für PHAS:UNIT=DEG.

<CPD>
Polarität der Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Phasenwert

Beispiel: PACI:POL LEAD setzt die Lead - Polarität.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC High Current Modus.

[SOUR]:PACI:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Power AC High Current Modus.

<DNPD>
Die Frequenz wird in Hz gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz werden als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz:
PACI:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power AC High Current Modus.

[SOUR]:PDCI:POW(?) <DNPD>

Leistungswert. Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power DC High Current Modus.

<DNPD>
Die Leistung wird in W gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 gesendet.

Beispiel DC Leistung 1000W:
PDCI:POW 1000

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power DC High Current Modus.

[SOUR]:PDCI:VOLT(?) <DNPD>

Ausgangsspannung im Power DC High Current Modus.

<DNPD>
Spannungswert in V.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V:
PDCI:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power DC High Current Modus.

[SOUR]:PDCI:CURR(?) <DNPD>

Stromwert im DC High Current Modus.

<DNPD>
Der Strom wird in A gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 dargstellt.

Beispiel: Strom 23.05A:
PDCI:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in den Power DC High Current Modus.

[SOUR]:PACE:POW?

Diese Abfrage wird im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 gesendet.

Die Abfrage schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE[:POW]:UNIT(?) <CPD> { W | VA | VAR }

Einheiten in Power AC Extended Modus.

Die Abfrage werden die Einheiten in Power AC Extended Modus angegeben.

Beispiel: W werden gesetzt:
PACE:UNIT W
Die Abfrage schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE:VOLT<n>(?) <DNPD>

Spannungswert im Kanal <n>

<DNPD>
Der Spannungswert wird in V gesetzt.

<n>
Ausgangskanal 1, 2 oder 3.

Diese Abfrage wird die Spannung im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V im Kanal 1:
PACE:VOLT1 230.5

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE:VOLT<n>:PHAS(?) <DNPD>

Phasenwinkel Spannung - Strom im Kanal <n> gegen interner Referenz-Phase.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3 ° werden als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel:
PACE:VOLT1:PHAS 0
PACE:VOLT2:PHAS 120
PACE:VOLT3:PHAS 240

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE:VOLT<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei die Spannung im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind spannungslos auch wenn OUT ON ist.

- ON - Ausgangsfreigabe
- OFF - Ausgänge blockiert

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator ON wenn die Ausgänge freigegeben sind; OFF wenn sie blockiert sind.

Beispiel: PACE:VOLT1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE:CURR<n>(?) <DNPD>

Stromwert im Kanal <n>

<DNPD>
Der Stromwert wird in A gesetzt.

<n>
Kanal Nummer 1, 2 oder 3.

Diese Abfrage wird im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A im Kanal 1:
PACE:CURR1 23.05

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE:CURR<n>:PHAS(?) <DNPD>

Phasenwinkel Spannung-Strom im Kanal <n> gegen interne Referenz-Phase.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Diese Abfrage wird im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 156.3° werden als 1.563000e+002 dargestellt.

Beispiel:
PACE: CURR1:PHAS 0
PACE: CURR 2:PHAS 120
PACE: CURR 3:PHAS 240

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE:CURR<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei den Strom im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind stromlos auch wenn OUT ON ist.

- ON - Ausgangsfreigabe
- OFF - Ausgänge blockiert

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator ON wenn die Ausgänge freigegeben sind; OFF wenn sie blockiert sind.

Beispiel: PACE:CURR1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PACE:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Power AC extended Modus.

<DNPD>
Die Frequenz wird in Hz gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz werden als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz:
PACE:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PDCE:POW?

Leistungswert in Power DC extended Modus.

Diese Abfrage wird im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 gesendet.

Die Anfrage setzt den Kalibrator in Power DC extended Modus.

[SOUR]:PDCE:VOLT<n>(?) <DNPD>

Spannungswert im Kanal <n>

<DNPD>
Der Spannungswert wird in V gesetzt.

<n> Ausgangskanal 1, 2 oder 3.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V im Kanal 1:
PDCE:VOLT1 230.5

Der Befehl schaltet den Power AC Extended Modus ein.

[SOUR]:PDCE:VOLT<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei die Spannung im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind spannungslos auch wenn OUT ON ist.

- ON - Ausgangsfreigabe
- OFF - Ausgänge blockiert

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator ON wenn die Ausgänge freigegeben sind; OFF wenn sie blockiert sind.

Beispiel: PDCE:VOLT1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power DC Extended Modus ein.

[SOUR]:PDCE:CURR<n>(?) <DNPD>

Stromwert im Kanal <n>

<DNPD>
Der Stromwert wird in A gesetzt.

<n>
Kanal Nummer 1, 2 oder 3.

Diese Abfrage wird im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A im Kanal 1:
PDCE:CURR1 23.05

Der Befehl schaltet den Power DC Extended Modus ein.

[SOUR]:PDCE:CURR<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei den Strom im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind stromlos auch wenn OUT ON ist.

- ON - Ausgangsfreigabe
- OFF - Ausgänge blockiert

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator ON wenn die Ausgänge freigegeben sind; OFF wenn sie blockiert sind.

Beispiel: PDCE:CURR1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power DC Extended Modus ein.

[SOUR]:PHAR:POW?

Bei Abfrage antwortet im exponentiellen Format.

Beispiel: 100.60 W, 1.1 VAr wird als 1.006000e+002, 1.100000e+000.gesendet

Note: Der Befehl schaltet den Kalibrator in Power Harmonic modus.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>(?) <DNPD>

Spannungswert im Kanal <n>

<DNPD>
Der Spannungswert wird in V gesetzt.

<n> Ausgangskanal 1, 2 oder 3.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V im Kanal 1:
PHAR:VOLT1 230.5

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>:PHAS(?) <DNPD>

Phasenverschiebung im Kanal <n> gegen interne Phasenreferenz.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel:
PHAR:VOLT1:PHAS 0
PHAR:VOLT2:PHAS 120
PHAR:VOLT3:PHAS 240

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei die Spannung im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind spannungslos auch wenn OUT ON ist.

- ON - Ausgangsfreigabe
- OFF - Ausgänge blockiert

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator ON wenn die Ausgänge freigegeben sind; OFF wenn sie blockiert sind.

Beispiel: PHAR:VOLT1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>:HARM<y>(?) <DNPD>

Dieser Befehl setzt den Pegel <y> der Harmonischen im Kanal <n>

<DNPD>
Der Wert <y> von Harmonischen ist in %.

<n>
Signalkanal 1, 2 oder 3.

<y>
Der Parameter repräsentiert die Harmonische (1 bis 50). Nummer 1 ist nur für Abfrage.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 10% wird als 1.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Zweite Harmonische im Kanal 1 auf 5.3% setzen:
PHAR:VOLT1:HARM2 5.3

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>:HARM<y>:PHAS(?) <DNPD>

Der Befehl setzt die Phasenverschiebung vom <y> harmon. Komponete im Kanal <n>

<DNPD>
Der Parameter bedeutet die Phasenverschiebung von <y> harmon. Komponente in º.

<n>
Der Parameter bedeutet den Ausgangssignal (1, 2 oder 3).

<y>
Der Parameter bedeutet die Harminische (2 bis 50). Stufe 1 hat Null-Verschiebung und kann nicht geändert werden.

Bei Abfrage wird in exponentieller Form geantwortet. Beispiel: Verschiebung von 10° wird als 1.000000e+001 geschickt.

Beispiel:
Harmonische Komponente 2 wird 5.3° im Spannungskanal 1 gesetzt:
PHAR:VOLT1:HARM2:PHAS 5.3

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Power Harmonic mode um.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>:MOD(?) <DNPD>

Modulationspegel im Spannungsausgang und Signalkanal <n>.

<DNPD>
Pegel in %.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 12.45% wird als 1.145000e+001 gesendet.

Beispiel: PHAR:VOLT1:MOD 12.45

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>:MOD:SHAP(?) <CPD> { SIN | RECT | OFF }

Typ der Modulation im Spannungsausgang, Signalkanal <n>.

<CPD>
- SIN - Sinusverlauf
- RECT - Rechteck
- OFF - keine Modulation

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator SIN, RECT oder OFF.

Beispiel: PHAR:VOLT1:MOD:SHAP SIN

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:VOLT<n>:MOD:DUTY(?) <DNPD>

Tastverhältnis der Rechteck-Modulation im Signalkanal <n>.

<DNPD>
Tastverhältnis in %.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50% wird als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: PHAR:VOLT1:MOD:DUTY 50

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>(?) <DNPD>

Stromwert im Signalkanal <n>

<DNPD>
Der Strom wird in A gesetzt.

<n>
Stromkanal 1, 2 oder 3.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A im Kanal 1:
PHAR:CURR1 23.05

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>:PHAS(?) <DNPD>

Phasenwinkel im Stromkanal <n> gegen interne Phasenreferenz.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel:
PHAR:CURR1:PHAS 0
PHAR:CURR2:PHAS 120
PHAR:CURR3:PHAS 240

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei den Strom im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind stromlos auch wenn OUT ON ist.

- ON – Strom-Freigabe
- OFF – Ausgang blockiert

Bei Abfrage antwortet Kalibrator ON oder OFF.

Beispiel: PHAR:CURR1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>:HARM<y>(?) <DNPD>

Dieser Befehl setzt den Pegel <y> der Harmonischen im Stromkanal <n>

<DNPD>
Der Wert <y> von Harmonischen ist in %.

<n>
Signalkanal 1, 2 oder 3.

<y>
Der Parameter repräsentiert die Harmonische (1 bis 50). Nummer 1 ist nur für Abfrage.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 10% wird als 1.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Zweite Harmonische im Kanal 1 auf 5.3% setzen:
PHAR:CURR1:HARM2 5.3

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>:HARM<y>:PHAS (?) <DNPD>

Phasenverschiebung von <y> harm. Komponente im Kanal <n>

<DNPD>
Der Parameter zeigt die Verschiebung von <y> harm. Komponente in °.

<n>
Der Parameter zeigt den Ausgangskanal (1, 2 oder 3).

<y>
Der Parameter zeigt den Harmonischen-Ordner (2 bis 50). Stufe 1 hat Nullverschiebung und kann nicht geändert werden.

Bei Abfrage wird die Phase in exponentieller Form geschickt: Beispiel: 10° wird als 1.000000e+001 gesendet.

Beispiel:
Harm. Komponente 2 wird als 5.3° im Stromkanal 1 gesetzt:
PHAR:CURR1:HARM2:PHAS 5.3

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>:MOD(?) <DNPD>

Modulationspegel vom Stromausgang im Kanal <n>.

<DNPD>
Der Parameter bedeutet den Modulationspegel in %.

Bei Abfrage wird die Modulation in exponentiellem Format geschickt. Beispiel: 12.45° warden als 1.145000e+001 geschickt.

Beispiele:
PHAR:CURR1:MOD 12.45

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>:MOD:SHAP(?) <CPD> { SIN | RECT | OFF }

Typ der Modulation im Stromausgang, Signalkanal <n>.

<CPD>
- SIN - Sinusverlauf
- RECT - Rechteck
- OFF - keine Modulation

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator SIN, RECT oder OFF.

PHAR:CURR1:MOD:SHAP SIN

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:CURR<n>:MOD:DUTY(?) <DNPD>

Tastverhältnis der Rechteck-Modulation im Stromkanal <n>.

<DNPD>
Tastverhältnis in %.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50% wird als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: PHAR:CURR1:MOD:DUTY 50

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Modus Power Harmonic.

<DNPD>
Die Frequenz wird in Hz gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz wird als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz:
PHAR:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PHAR:FREQ:MOD(?) <DNPD>

Modulationsfrequenz im Modus Power Harmonic.

<DNPD>
Die Frequenz wird in Hz gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 5Hz werden als 5.000000e+000 gesendet.

Beispiel: Modulationsfrequenz 5.3Hz:
PHAR:FREQ:MOD 5.3

Der Befehl schaltet den Power Harmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

Beispiel: PIH

[SOUR]:PIH:VOLT<n>(?) <DNPD>

Spannungswert i Kanal <n>

<DNPD>
Die Spannung wird in V gesetzt.

<n>
Ausgangskanal 1, 2 oder 3.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V im Kanal 1:
PIH:VOLT1 230.5

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:VOLT<n>:PHAS(?) <DNPD>

Phasenverschiebung im Spannungskanal gegen interne Referenz.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3 ° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel:
PIH:VOLT1:PHAS 0
PIH:VOLT2:PHAS 120
PIH:VOLT3:PHAS 240 Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:VOLT<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei die Spannung im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind spannungslos auch wenn OUT ON ist.

- ON – Spannungs-Freigabe
- OFF – Ausgang blockiert

Bei Abfrage antwortet Kalibrator ON oder OFF.

Beispiel: PIH:VOLT1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:VOLT<n>:IHAR(?) <DNPD>

Interharmonische Komponenten im Spannungskanal <n>.

<DNPD>
Der Wert ist in V.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Interharmonische 23.05V im Kanal 1: PIH:VOLT1:IHAR 23.05

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:CURR<n>(?) <DNPD>

Ausgangsstrom im Kanal <n>

<DNPD>
Der Wert ist in A.

<n>
Ausgangskanal 1, 2 oder 3.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 V wird als 1.101200e+001 gesendet

Beispiel: Spannung 23.05V im Kanal 1: PIH:CURR1 23.05

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:CURR<n>:PHAS(?) <DNPD>

Phasenwinkel zwischen Stromausgang im Kanal <n> und der interner Referenz.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3 ° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel:
PIH:CURR1:PHAS 0
PIH:CURR1:PHAS 120
PIH:CURR1:PHAS 240

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:CURR<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl blockiert oder schaltet frei den Strom im Kanal <n>. Die blockierten Ausgänge sind stromlos auch wenn OUT ON ist.

- ON – Strom-Freigabe
- OFF – Ausgang blockiert

Bei Abfrage antwortet Kalibrator ON oder OFF.

Beispiel: PIH:CURR1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:CURR<n>:IHAR(?) <DNPD>

Pegel von interharmonischen Komponenten im Stromausgang im Kanal <n>.

<DNPD>
Strom wird in A gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 V wird als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Interharmonische Komponente 2.305A im Kanal 1:
PIH:CURR1:IHAR 2.305

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Modus Power Interharmonic.

<DNPD>
Frequenz wird in Hz gesetzt

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz wird als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz:
PIH:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PIH:FREQ:IHAR(?) <DNPD>

Modulationsfrequenz im Modus Power Interharmonic.

<DNPD>
Frequenz wird in Hz gesetzt

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 5Hz wird als 5.000000e+000 gesendet.

Beispiel: Interharmonische Frequenz 72.5Hz:
PIH:FREQ:IHAR 72.5

Der Befehl schaltet den Power Interharmonic Modus ein.

[SOUR]:PDIP

Power Dip/Swell Modus.

Beispiel:
PDIP

[SOUR]:PDIP:VOLT<n>(?) <DNPD>

Der Befehl schaltet die Ausgangsspannung im Kanal <n>

<DNPD>
Der Parameter ist der Wert der Ausgangsspannung in V.

<n>
Der Parameter ist der Ausgangskanal (1,2 oder 3).

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format.
Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel:
Spannung 230.5V im Kanal 1:
PDIP:VOLT1 230.5

[SOUR]:PDIP:VOLT<n>:PHAS(?) <DNPD>

Phasenverschiebung zwischen der Spannung im Kanal <n> und der internen Referenz.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format.
Beispiel: 156.3 ° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel:
PDIP:VOLT1:PHAS 0
PDIP:VOLT2:PHAS 120
PDIP:VOLT3:PHAS 240

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:VOLT<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Dieser Befehl aktiviert (sperrt) den Spannungausgang im Kanal <n>. Gesperrte Ausgänge sind auch OFF wenn OUT ON geschaltet ist.

- ON - Freigabe der Ausgänge
- OFF - Sperren der Ausgänge

Bei Abfrage antwortet Kalibrator ON oder OFF.

Beispiel:
PDIP:VOLT1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:VOLT<n>:CHAN(?) <DNPD>

Der Befehl bestimmt den Wechselpunkt (Dip/Swell - t3 period) für die Ausgangsspannung im Kanal <n>.

<DNPD>
Spannungswert in V.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format.
Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel:
Dip/Swell wechselt auf 23.05V im Kanal 1:
PDIP:VOLT1:CHAN 23.05

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:CURR<n>(?) <DNPD>

Der Befehl bestimmt den Stromwert im Kanal <n>.

<DNPD>
Stromwert in A.

<n>
Ausgangskanal (1, 2 oder 3).

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format.
Beispiel: 11.012 A wird als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel:
Strom 23.05A im Kanal 1:
PDIP:CURR1 23.05

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:CURR<n>:PHAS(?) <DNPD>

Winkel zwischen Strom im Kanal <n> und der internen Referenzphase.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3 ° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel:
PDIP:CURR1:PHAS 0
PDIP:CURR2:PHAS 120
PDIP:CURR3:PHAS 240

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:CURR<n>:ENAB(?) <CPD> { ON | OFF }

Stromausgabe (Sperre) im Kanal <n>. Gesperre Ausgange bleiben OFF auch wenn OUT ON aktiv ist.

- ON - Freigabe der Ausgänge
- OFF - Ausgänge gesperrt

Bei Abfrage wird ON oder OFF gesendet.

Beispiel:
PDIP:CURR1:ENAB ON

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:CURR<n>:CHAN(?) <DNPD>

Der Befehl bestimmt den Wechselpunkt (Dip/Swell - t3 period) für den Ausgangsstrom im Kanal <n>.

<DNPD>
Stromwert in A.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format.
Beispiel: 11.012 A wird als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel:
Dip/Swell wechselt auf 2.305A im Kanal 1:
PDIP:CURR1:CHAN 2.305

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Power Dip/Swell Modus.

<DNPD>
Der Frequenzparameter istin Hz.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz werden als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel:
Frequenz 60Hz:
PDIP:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:TIME(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>,<DNPD>,<DNPD>

Wahl von Zeitperioden t1, t2, t3, t4 and t5 in Power Dip/Swell Modus.

<DNPD>,<DNPD>,<DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
Die Werte von Intervalen t1, t2, t3, t4 und t5 sind in Sekunden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50s werden als 5.000000e+001 gesendet

Beispiel:
period t1 100ms
period t2 20ms
period t3 30s
period t4 200ms
period t5 0s
PDIP:TIME 0.1, 0.02, 30, 0.2, 0

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:TRIG:INP(?) <CPD> { OFF | IN3 }

Externe Triggerung im Dip/Swell Modus.

- OFF – externer Trigger gesperrt
- IN3 – extrerner Trigger freigegeben (TTL fallende Flanke am Eingang IN3)

Bei Abfrage wird IN3 oder OFF geantwortet.

Beispiel:
PDIP:TRIG:INP IN3

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:TRIG:SYNC(?) <CPD> { OFF | ON }

Freigabe oder Sperre der Synchronisation vom Dip/Swell Verlauf.

- OFF – Dip/Swell Verlauf startet sofort nachdem Trigger
- ON – Dip/Swell Verlauf wird mit 0° synchronisiert

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator mit ON (Synchronisation freigegeben) oder mit OFF (Synchronisation unterdrückt).

Biespiel:
PDIP:TRIG:SYNC ON

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:PDIP:TRIG:REP(?) <CPD> { ONE | REP }

Automatische Wiederholung des generierten Dip/Swell Verlaufs.

- ONE – Nach dem Trigger wird ein Dip/Swell Verlauf generiert
- REP – Nach dem Trigger wird der Dip/Swell Verlauf kontinuierlich generiert

Bei Abfrage wird ONE oder REP geantwortet.

Beispiel:
PDIP:TRIG:REP ONE

Der Befehl schaltet den Power Dip/Swell Modus ein.

[SOUR]:EAC:ENER?

Diese Abfrage wird im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 100.60 Ws wird als 1.006000e+002 gesendet.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:POW?

Diese Abfrage wird im exponentiellen Format gesendet: Beispiel: 100.60 W wird als 1.006000e+002 gesendet.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC[:POW]:UNIT(?) <CPD> { W | VA | VAR }

Einheiten im Modus Energie AC.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator die momentanen Einheiten im Energie AC-Modus.

Beispiel:
Einheiten W im Modus Energie AC: EAC:UNIT W

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:VOLT(?) <DNPD>

Wert der Ausgangsspannung.

<DNPD>
Die Parameter werden i V gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V EAC:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:CURR(?) <DNPD>

Ausgangsstrom im Modus Energie AC.

<DNPD>
Die Parameter werden in A gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A: EAC:CURR 23.05

[SOUR]:EAC[:CURR]:PHAS(?) <DNPD>

Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom.

<DNPD>
Phasenwinkel in Grad (PHAS:UNIT=DEG) oder als Leistungsfaktor (PHAS:UNIT=COS).

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3 ° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel: EAC:PHAS 250.2 - setzt 250.2° Phasenwinkel
(PHAS:UNIT=DEG) EAC:PHAS? – Kalibrator antwortet 2.502000e+002

Beispiel: EAC:PHAS 0.554 – Leistungsfaktor 0.554
(PHAS:UNIT=COS) EAC:PHAS? – Kalibrator antwortet 5.540000e-001,LAG

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC[:CURR]:POLarity(?) <CPD> { LEAD | LAG }

Polarität der Phasenverschiebung Spannung-Strom. Der Befehl ist gültig für nur PHAS:UNIT=DEG.

<CPD>
Polarität zwischen Spannung und Strom.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator die Polarität

Beispiel: EAC:POL LEAD Phasenwinkel wird als Lead gesetzt

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Modus Energie AC.

<DNPD>
Die Frequenz wird in Hz gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz wird als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz:
EAC:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:CONT(?) <CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3}

Der Befehl aktiviert Energie-Zählmodus.

<CPD>
Energie-Zählmodus.

- PACK – Die Energie-Paketzählung ist mit der Zeit währen der das Energiepaket gezählt wird.
- CNT1 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 1 definiert
- CNT2 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 2 definiert
- TIM1 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 1 definiert.
- TIM2 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 2 definiert.
- FR1 – Frequenzmessung am Eingang 1
- FR2 – Frequenzmessung am Eingang 2
- FR3 – Frequenzmessung am Multimetereingang V/COM

Bei Abfrage schaltet der Kalibrator in den Kontrolmodus um.

Beispiel:
EAC:CONT PACK aktiviert den Zeit- Pack Control Modus

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:TIME(?) <DNPD>

Zeitwahl im Modus Energie AC, „PACK“ Modus

<DNPD>
Die Parameter sind in Sekunden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 120s werden als 1.200000e+002 gesendet.

Beispiel:
Zeit 60 Sek.
EAC:TIME 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:CONS(?) <DNPD>

Anzahl Impulse in gewählten Einheiten (Impulse vom Energiemeter generiert).

<DNPD>
Impulsanzahl in gewählten Einheiten.

Bei Abfrage wird in exponentieller Form gesendet. Beispiel: 400.0 i/kWh wearden zurückgeschickt als 4.000000e+002.

Beispiel:
Impulszahl 1000 i/kVArh:

EAC:CONS 1000.0
EAC:UNIT VAR

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:TEST:TIME (?) <DNPD>

Timer AC Energiemodus

<DNPD>
Der Parameter zeigt die Testzeit währen der die Impulse gezählt werden.

Bei Abfrage wird im exponentiellen Format geantwortet: Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 geschickt.

Beispiel:
EAC:TEST:TIME 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:TEST:COUN(?) <DNPD>

Wahl vom Test-Impulszähler im Modus Energie AC.

<DNPD>
Der Parameter ist duie Anzahl von gezählten Testimpulsen.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 20 werden als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EAC:TEST:COUN 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:TEST:FREQ? <DNPD>

Frequenz vom Energiemeter unter Test.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die gemessene Frequenz.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 20 werden als 2.000000e+001 gesendet.

Example:
EAC:TEST:FREQ?

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:WUP:TIME (?) <DNPD>

Warm-up Timer im AC Energiemodus.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die Warm-Up Time währen der die Impulse gezählt warden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 20 werden als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EAC:WUP:TIME 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EAC:WUP:COUN(?) <DNPD>

Der Befehl schaltet den warm-up pulse Zähler Energie AC Modus ein.

<DNPD>
Anzahl der Warm-Up Impulse welche gezählt warden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Wert im exponentiellen Format. Beispiel: 20 werden als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EAC:WUP:COUN 10

[SOUR]:EDC:ENER?

Bei dieser Abfrage antwortet Kalibrator den Energiewert im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 Ws werden als 1.006000e+002 gesendet.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus.

[SOUR]:EDC:POW?

Bei dieser Abfrage antwortet Kalibrator den Leistungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 W wird als 1.006000e+002 gesendet.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus.

[SOUR]:EDC:VOLT(?) <DNPD>

Mit diesem Befehl setzt der Spannungswert gesetzt.

<DNPD>
Die Parameter sind in V.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Spannungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V: EDC:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus.

[SOUR]:EDC:CURR(?) <DNPD>

Stromwert im Modus Energie DC.

<DNPD>
Die Parameter werden in A gesetzt.

Bei dieser Abfrage antwortet Kalibrator den Stromwert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A:
EDC:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus.

[SOUR]:EDC:CONT(?) <CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3}

Der Befehl aktiviert Energie-Zählmodus.

<CPD>
Energie-Zählmodus.

- PACK – Die Energie-Paketzählung ist mit der Zeit währen der das Energiepaket gezählt wird.
- CNT1 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 1 definiert
- CNT2 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 2 definiert
- TIM1 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 1 definiert.
- TIM2 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 2 definiert.
- FR1 – Frequenzmessung am Eingang 1
- FR2 – Frequenzmessung am Eingang 2
- FR3 – Frequenzmessung am Multimetereingang V/COM

Bei Abfrage schaltet der Kalibrator in den Kontrolmodus um.

Beispiel:
EDC:CONT PACK aktiviert den Zeit- Pack Control Modus

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EDC:TIME(?) <DNPD>

Zeitwert im Modus Energie DC Paketmodus.

<DNPD>
Der Parameter wird in Sekunden gesetzt.

Bei dieser Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 120s werden als 1.200000e+002 gesendet.

Beispiel: Zeit 60 Sek.
EDC:TIME 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus.

[SOUR]:EDC:CONS(?) <DNPD>

Impulszahl per eine kWh (Impulse vom Energiemeter generiert).

<DNPD>
Impulse per eine kWh.

Bei Abfrage wird in exponentiellem Format geantwortet: Beispiel: 400.0 i/kWh werden als 4.000000e+002 zurückgeschickt

Beispiel:
Anzahl Impulse 1000 i/kWh: EDC:CONS 1000.0

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus.

[SOUR]:EDC:TEST:TIME (?) <DNPD>

Der Parameter setzt den Timer im Energy DC-Modus.

<DNPD>
Der Parameter ist die Testzeit während die Impulse gezählt werden.

Bei Abfrage wird in exponentiellem Format geantwortet: Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001. zurückgeschickt.

Beispiel: EDC:TEST:TIME 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus

[SOUR]:EDC:TEST:COUN(?) <DNPD>

Der Parameter setzt den Test Impulszähler in Energy DC Modus.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die Anzahl der Impulse welche gezählt werden.

Bei Abfrage wird in exponentiellem Format geantwortet: Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001. zurückgeschickt.

Beispiel: EDC:TEST:COUN 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus

[SOUR]:EDC:TEST:FREQ? <DNPD>

Bei Abfrage wird die aktuelle Frequenz vom getesteten Energiemeter zurückgeschickt.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die Frequenz.

Bei Abfrage wird in exponentiellem Format geantwortet: Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001. zurückgeschickt.

Beispiel: EDC:TEST:FREQ?

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus

[SOUR]:EDC:WUP:TIME (?) <DNPD>

Der Befehl setzt den Warm-Up Timer in Energy DC Modus.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die warm-up time wenn Impulse getzählt werden.

Bei Abfrage wird in exponentiellem Format geantwortet: Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001. zurückgeschickt.

Beispiel: EDC:WUP:TIME 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus

[SOUR]:EDC:WUP:COUN(?) <DNPD>

Der Befehl setzt den Warm-Up Zähler in Energy DC Modus.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die Anzahl der Warm-Up Impulse welche gezählt werden.

Bei Abfrage wird in exponentiellem Format geantwortet: Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001. zurückgeschickt.

Beispiel: EDC:WUP:COUN 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC Modus

[SOUR]:EACI:ENER?

Bei dieser Abfrage antwortet Kalibrator die Energie im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 Ws werden als 1.006000e+002 gesendet.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus.

[SOUR]:EACI:POW?

Bei dieser Abfrage antwortet Kalibrator die Leistung im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 gesendet.

Die Abfrage schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI[:POW]:UNIT(?) <CPD> { W | VA | VAR }

Leistungseinheiten im Modus Energie AC High Current.

Bei Abfrage antwortet der Kalibrator mit Einheiten im Modus Energy AC High Current.

Beispiel: Einheit W im Modus Energy AC High Current: EACI:UNIT W
Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:VOLT(?) <DNPD>

Ausgangsspannung.

<DNPD>
Der Parameter ist in V.

Bei dieser Abfrage antwortet Kalibrator die Energie im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V: EACI:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:CURR(?) <DNPD>

Stromwert im Modus Energy AC High Current.

<DNPD>
Der Parameter wird in A gesetzt.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Stromwert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A wird als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A: EACI:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI[:CURR]:PHAS(?) <DNPD>

Phasenverschiebung Spannung-Strom.

<DNPD>
Verschiebung in Grad (PHAS:UNIT=DEG) oder als Leistungsfaktor (PHAS:UNIT=COS).

Bei Abfrage antwortet Kalibrator die Phasenverschiebung im exponentiellen Format. Beispiel: 156.3 ° wird als 1.563000e+002 gesendet.

Beispiel: EACI:PHAS 250.2 – Phasenverschiebung 250.2°
(PHAS:UNIT=DEG) EACI:PHAS? – Kalibrator antwortet 2.502000e+002

Beispiel: EACI:PHAS 0.554 – Leistungsfaktor 0.554
(PHAS:UNIT=COS) EACI:PHAS? – Kalibrator antwortet 5.540000e-001,LAG

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI[:CURR]:POLarity(?) <CPD> { LEAD | LAG }

Polarität der Phasenverschiebung Spannung-Strom. Der Befehl ist gültig für nur PHAS:UNIT=DEG.

<CPD>
Polarität zwischen Spannung und Strom.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator die Polarität

Beispiel: EACI:POL LEAD Phasenwinkel wird als Lead gesetzt

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:FREQ(?) <DNPD>

Frequenz im Energie AC High Current Modus.

<DNPD>
Der Parameter ist in Hz.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator den Stromwert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz wird als 5.000000e+001 gesendet

Beispiel: Frequenz 60Hz: EACI:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:CONT(?) <CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3}

Der Befehl aktiviert Energie-Zählmodus.

<CPD>
Energie-Zählmodus.

- PACK – Die Energie-Paketzählung ist mit der Zeit währen der das Energiepaket gezählt wird.
- CNT1 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 1 definiert
- CNT2 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 2 definiert
- TIM1 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 1 definiert.
- TIM2 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 2 definiert.
- FR1 – Frequenzmessung am Eingang 1
- FR2 – Frequenzmessung am Eingang 2
- FR3 – Frequenzmessung am Multimetereingang V/COM

Bei Abfrage schaltet der Kalibrator in den Kontrolmodus um.

Beispiel:
EACI:CONT PACK aktiviert den Zeit- Pack Control Modus

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC Modus ein.

[SOUR]:EACI:TIME(?) <DNPD>

Impulszähler im Energie AC High Current „Packet Control“ Modus.

<DNPD>
Der Parameter ist Impulszahl.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EACI:TIME 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:CONS(?) <DNPD>

Anzahl Impulse/selektierte Einheit. Impulse generiert vom Energiemeter.

<DNPD>
Der Parameter ist die Impulszahl/Einheit.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 400.0i/kWh werden als 4.000000e+002 geschickt.

Beispiel:

Impulszahl 1000 i/kVArh

EACI:CONS 1000.0
EACI:UNIT VAR
Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:TEST:TIME(?) <DNPD>

Der Befehl setzt den Testtimer in Energy AC High Current Modus.

<DNPD>
Der Parameter ist die Zeit währen die Impulse gezählt werden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EACI:TEST:TIME 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:TEST:COUN(?) <DNPD>

Der Befehl setzt den Test Impulszähler in Energy AC high current Modus.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die Anzahl der Testimpulse welche gezählt werden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EACI:TEST:COUN 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:TEST:FREQ? <DNPD>

Frequenz generiert vom getesteten Energiemeter.

<DNPD>
Der Parameter zeigt die gemessene Frequenz.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EACI:TEST:FREQ?

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:WUP:TIME (?) <DNPD>

Der Befehl setzt den Warm-Up Timer in Energy AC high current Modus.

<DNPD>
Warm-Up Time, wenn Impulse gezählt werden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EACI:WUP:TIME 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EACI:WUP:COUN(?) <DNPD>

Der Befehl setzt den Warm-Up Zähler in Energy AC high current Modus.

<DNPD>
Warm-Up Impulse welche gezählt werden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 gesendet.

Beispiel: EACI:WUP:COUN 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:ENER?

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Energiewert im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 Ws werden als 1.006000e+002 gesendet.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:DEV?

Bei Abfrage sendet der Kalibrator die Abweichung zwischen dem getesteten Energiemeter und dem Kalibrator. Die Abweichung basiert auf der Impulszahl generiert vom Energiemeter.
Beispiel: 0.612 % is returned as 6.120000e-001.

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:POW?

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Leistungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 100.60 W werden als 1.006000e+002 gesendet.

Die Abfrage schaltet den Kalibrator in Energie AC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:VOLT(?) <DNPD>

Mit diesem Befehl wird der Spannungswert gewählt

<DNPD>
Der Parameter ist V.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Leistungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V: EDCI:VOLT 230.5

[SOUR]:EDCI:CURR(?) <DNPD>

Ausgangsstrom im Modus Energie DC High Current.

<DNPD>
Der Parameter ist in A.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Leistungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A: EDCI:CURR 23.05

Die Abfrage schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:CONT(?) <CPD> { PACK | CNT1 | CNT2 | TIM1 | TIM2 | FR1 | FR2 | FR3}

Der Befehl aktiviert Energie-Zählmodus.

<CPD>
Energie-Zählmodus.

- PACK – Die Energie-Paketzählung ist mit der Zeit währen der das Energiepaket gezählt wird.
- CNT1 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 1 definiert
- CNT2 – Die Energiezählung weir durch die Impulse am Eingang 2 definiert
- TIM1 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 1 definiert.
- TIM2 – Energie-Timer Modus wird durch Impulse am Eingang 2 definiert.
- FR1 – Frequenzmessung am Eingang 1
- FR2 – Frequenzmessung am Eingang 2
- FR3 – Frequenzmessung am Multimetereingang V/COM

Bei Abfrage schaltet der Kalibrator in den Kontrolmodus um.

Beispiel:
EDCI:CONT PACK aktiviert den Zeit- Pack Control Modus

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus ein.

[SOUR]:EDCI:TIME(?) <DNPD>

Wahl der Zeit im Modus Energie DC High Current „Packet Control“ Modus.

<DNPD>
Der Parameter ist in Sekunden.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Leistungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 120 Sek. werden als 1.200000e+002 gesendet.

Beispiel: Zeit 60 Sek. EDCI:TIME 60

Die Abfrage schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:CONS(?) <DNPD>

Impulszahl per kWh generiert vom Energiemeter.

<DNPD>
Der Parameter ist Impulszahl/kWh.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 400.0i/kWh wird als 4.000000e+002 gesendet.

Beispiel: EDCI:CONS 1000

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:TEST:TIME (?) <DNPD>

Der Befehl setzt den Test Timer in Energy DC high current Modus.

<DNPD>
Zeit während die Impulse gezählt werden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 geschickt.

Beispiel: EDCI:TEST:TIME 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:TEST:COUN(?) <DNPD>

Der Befehl schaltet den Impulszähler in Energie DC High Current Modus ein.

<DNPD>

Testimpulse welche gezählt werden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 geschickt.

Beispiel: EDCI:TEST:COUN 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:TEST:FREQ? <DNPD>

Frequnz des getesteten Energiemeters.

<DNPD>
Gemessene Frequenz.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 geschickt.

Beispiel: EDCI:TEST:FREQ?
Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:WUP:TIME (?) <DNPD>

Setzt den Timer Warm-Up Timer in Energy DC high current Modus.

<DNPD>
Warm-Up Zeit während Inpulse getestet werden.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 geschickt.

Beispiel: EDCI:WUP:TIME 10
Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:EDCI:WUP:COUN(?) <DNPD>

Setzt den Timer Warm-Up Zähler in Energy DC high current Modus.

<DNPD>
Warm-Up Impulszahl.

Bei Abfrage antwortet Kalibrator im exponentiellen Format. Beispiel: 20 wird als 2.000000e+001 geschickt.

Beispiel: EDCI:WUP:COU 10

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Energie DC High Current Modus.

[SOUR]:VAC:VOLT(?) <DNPD>

Ausgangsspannung im Spannung AC Modus.

<DNPD>
Der Parameter wird in V gesetzt.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Spannungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V werden als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V: VAC:VOLT 230.5

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Spannung AC Modus.

[SOUR]:VAC:FREQ(?) <DNPD>

Wahl der Frequenz im Modus Spannung AC.

<DNPD>
Der Parameter wird in Hz gesetzt.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Frequenzwert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz werden als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz: VAC:FREQ 60
Der Befehl schaltet den Kalibrator in Spannung AC Modus.

[SOUR]:VDC:VOLT(?) <DNPD>

Ausgangsspannung im Modus Spannung DC.

<DNPD>
Der Parameter wird in V gesetzt.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Spannungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 110.12 V wird als 1.101200e+002 gesendet.

Beispiel: Spannung 230.5V: VDC:VOLT 230.5
Der Befehl schaltet den Kalibrator in Spannung DC Modus.

[SOUR]:CAC:CURR(?) <DNPD>

Ausgangsstrom im Modus Strom AC.

<DNPD>
Der Parameter wird in A gesetzt.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Spannungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A: CAC:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Strom AC Modus.

[SOUR]:CAC:FREQ(?) <DNPD>

Frequenzwahl im Modus Strom AC.

<DNPD>
Der Parameter ist Hz.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Spannungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz werden als 5.000000e+001 gesendet.

Beispiel: Frequenz 60Hz: CAC:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Strom AC Modus.

[SOUR]:CDC:CURR(?) <DNPD>

Ausgangsstrom im Current DC Modus.

<DNPD>
Der Parameter wird in A gesetzt.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Spannungswert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A: CDC:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Strom DC Modus.

[SOUR]:CACI:CURR(?) <DNPD>

Ausgangsstrom im Current AC High Current Modus.

<DNPD>
Der Parameter wird in A gesetzt.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Stromswert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A: CACI:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Current AC High Current Modus

[SOUR]:CACI:FREQ(?) <DNPD>

Frequenzwahl im Current AC High Current Modus.

<DNPD>
Der Parameter wird in Hz gesetzt.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Frequenzwert im exponentiellen Format. Beispiel: 50Hz werden als 5.000000e+001 gesendet

Beispiel: Frequenz 60Hz: CACI:FREQ 60

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Current AC High Current Modus

[SOUR]:CDCI:CURR(?) <DNPD>

Wahl der Ausgangsspannung im Current DC High Current Modus.

<DNPD>
Der Parameter wird in A gesetzt.

I Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Frequenzwert im exponentiellen Format. Beispiel: 11.012 A werden als 1.101200e+001 gesendet.

Beispiel: Strom 23.05A: CDCI:CURR 23.05

Der Befehl schaltet den Kalibrator in Current DC High Current Modus

SYSTem Subsystem

Im Subsystem können diverse Funktionen aus dem Menu gesteuert werden:

SYSTem
:DATE(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
:TIME(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
:ERRor?
:REMote
:RWLock
:LOCal

SYST:DATE(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>

Setzen vom Datum.

<DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
Datenformat YYYY, MM, DD.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator YYYY,MM,DD.

YYYY = Jahr (2000..2099)
MM = Monat (01..12)
DD = Tag (01..31)

SYST:TIME(?) <DNPD>,<DNPD>,<DNPD>

Setzten von Uhr.

<DNPD>,<DNPD>,<DNPD>
Zeitformat HH,MM,SS.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator HH,MM,SS.

HH = Stunden (00..23)
MM = Minuten (00..59)
SS = Sekunden (00..59)

SYST:ERR?

Abfrage für Fehlermeldungen. Festgestellte Fehler sind dem Ereignis nach “first in, first out” gespeichert. Nach dem Auslesen wird die Fehlermeldung gelöscht.

Die Antwort ist im Format 'String Program Data' und beinhaltet die Codenummer und die Fehlermeldung.

Nach Auslesen aller Fehlermeldungen antwortet Kalibrator mit 0, ”No Error”.

Beim Überlauf des Fehlerspeichers ist der letzte Fehler -350,”Queue overflow”. Die ältesten Fehler bleiben beibehalten, die neusten werden gelöscht.

Beispiel: SYST:ERR?

SYST:REM

Dieser Befehl schaltet den Kalibrator in den Fernbedienten Modus über SR232 oder Ethernet. Alle Taster am Frontpanel außer LOCAL werden gesperrt.

Der Kalibrator kann über RS232 oder Ethernet nicht kommunizieren wenn der Fernbedienmodus nicht aktiviert ist.

SYST:RWL

Dieser Befehl schaltet den Kalibrator in den Fernbedienten Modus über SR232 oder Ethernet. Alle Taster am Frontpanel inklusive LOCAL werden gesperrt.

SYST:LOC

Dieser Befehl über RS232 oder Ethernet schaltet die Bedienung des Kalibrators in den lokalen Modus.

STATus Subsystem

Dieses Subsystem wird zum Setzen von den einzelnen Bits “Operation” und “Questionable” Ereignis-Register und Abfragen von deren Zustand.

STATus
:OPERational
:EVENt?
:ENABle(?) <DNPD>
:CONDition?

:QUEStionable
:EVENt?
:ENABle(?) <DNPD>
:CONDition?

:PRESet

STAT:OPER:EVEN?

Diese Abfrage informiert über den Inhalt von Operational Data Event Register. Es ist ein dekadischer Wert welcher der Summe aller Bits im Register entspricht. Nach Abfrage wird das Register gelöscht.

Beispiel: STAT:OPER:EVEN?

STAT:OPER:ENAB? <DNPD>

Freigabe von Bits im Operational Data Enable Register. Die Summe der ausgewählten Bits wird im Bit 7 projiziert (OSS) von IEEE488.2 Status Byte Register.

<DNPD>
Der Parameter zeigt den verlangten Wert vom Operational Data Enable Register.

Bei Abfrage sendet der Kalibrator den Registerwert als Dekadische Nummer, z.B. 64.

Beispiel:
Bit 1 soll im Operational Data Enable Register gesetzt werden, alle anderen auf 0.:
STAT:OPER:ENAB 2

STAT:OPER:COND?

Die Abfrage informiert über den Inhalt vom Operational Condition Register. Es ist ein Dezimalwert welcher der Summe aller gesetzten Bits im Register entspricht. Nach Abfrage wird das Register nicht gelöscht. Die Antwort ist der momentane Gerätezustand im Augenblick der empfangenen Abfrage.

Beispiel: STAT:OPER:COND?

STAT:QUES:EVEN?

Abfrage vom Questionable Data Event Register. Es ist ein Dezimalwert welcher der Summe der gesetzten Bits entspricht.. Nach Abfrage wird das Register gelöscht.

Beispiel: STAT:QUES:EVEN?

STAT:QUES:ENAB? <DNPD>

Der Befehl macht die Freigabe der Bits im Questionable Data Enable Register. Die Summe aller gewählten Bits projiziert sich im Bit 3 (QSS) von IEEE488.2 Status Byte Register.

<DNPD>
Der Parameter zeigt den verlangten Wert vom Questionable Data Enable Register.

Bei Abfrage wird der Wert als Dezimalzahl z.B. 64 gesendet.

Beispiel:
Bit 1 soll im Operational Data Enable Register gesetzt werden, alle anderen auf 0.:
STAT:QUES:ENAB 2

STAT:QUES:COND?

Abfrage vom Questionable Condition Register. Es ist ein dekadischer Wert welcher der Summe aller gesetzten Bits im Register entspricht. Nach Abfrage wird das Register nicht gelöscht. Die Antwort ist der momentane Gerätezustand im Augenblick der empfangenen Abfrage.

Beispiel:
STAT:QUES:COND?

STAT:PRES

Dieser Befehl löscht alle Bits im Operation Data Enable Register und dem Questionable Data Enable Register.

Beispiel: STAT:PRES

IEEE488.2 Common Commands

I/D (Instrument Identification)

***IDN?**

Hersteller, Modell, Serienummer und Softwareversion.

Die Antwort ist im Format:
ORBIT,M133C,100002,1.22

Operation Complete

***OPC**

Dieser Befehl setzt den OPC Bit im ESR (Event Status Register) sobald die laufende Aufgaben abgeschlossen sind.

Operation Complete?

***OPC?**

Die Antwort im Ausgang ist “1” sobald die laufenden Aufgaben abgeschlossen sind.

Option Identification?

***OPT?**

Als Antwort werden alle angeschlossenen Hardware aufgelistet.

Das Format der Antwort:
1,a2,a3,0,0,0,0

1	Grundeinheit (Kanal #1)	muss immer präsent sein
a1	Zusatzeinheit (Kanal #2)	angeschlossen
a2	Zusatzeinheit (Kanal #3)	angeschlossen
0	Reserve.	
a1 = 0	Einheit im Kanal #2	nicht angeschlossen
a1 = 1	Einheit im Kanal #2	ist angeschlossen
a2 = 0	Einheit im Kanal #3	nicht angeschlossen
a2 = 1	Einheit im Kanal #3	ist angeschlossen

Wait-to-Continue Command

***WAI**

Der Befehl hindert dem Kalibrator Befehle auszuführen bevor alle vorherigen aus der Fernbedienung nicht ausgeführt werden.

Reset

***RST**

Der Befehl setzt den Kalibrator in den Anfangszustand.

Test operation

***TST?**

Nach diesem Befehl wird Selbsttest initialisiert. Die Antwort ist 0 für fehlerfreien Test, oder 1 wenn ein Fehler festgestellt wurde.

Status Byte Reading

***STB?**

Die Antwort ist im Bereich 0 bis 255 und trägt die Information über den Inhalt des STB Registers mit dem MSS-Wert.

Service Request Enable

***SRE <value>**

Dieser Befehl setzt die Voraussetzungen vom Service Request Enable Register. Vom Bit 6 wird nicht verwendet. Der maximale Wert beträgt 191.

Service Request Enable Reading

***SRE?**

Abfrage der Nummer vom Service Request Enable Register.

Event Status Register Reading

***ESR?**

Die Antwort für die Abfrage ist der Inhalt vom Event Status Register, Nach Abfrage wird das Register gelöscht.

Event Status Enable Setting

***ESE <value>**

Der Befehl programmiert die Bits vom Event Status Enable Register. Der Parameterwert ist im Bereich 0 – 255.

Event Status Enable Reading

***ESE?**

Abfrage vom Event Status Enable Register.

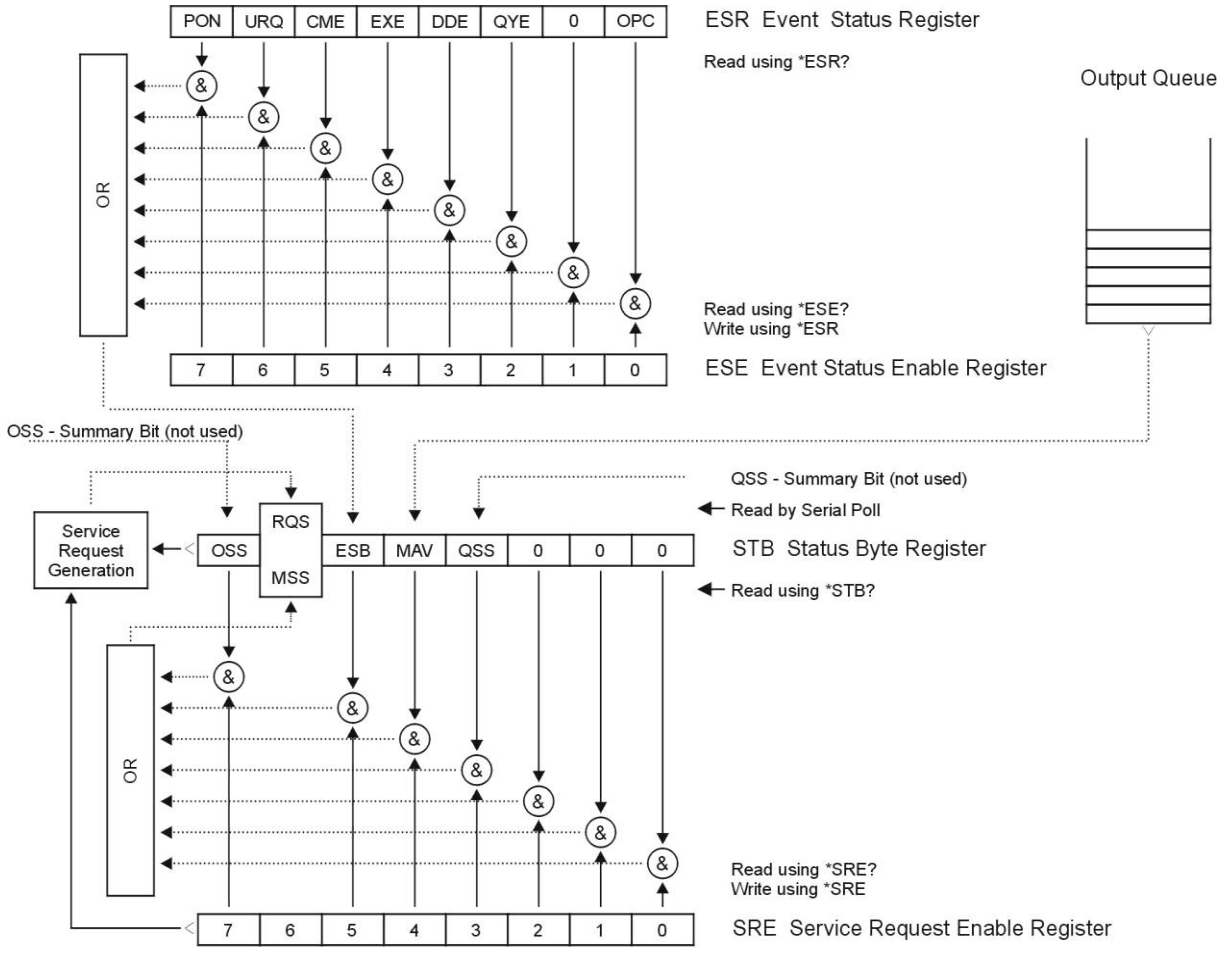
Clear status

***CLS**

Der Befehl setzt Event Status Register und Status Byte Register auf Null, mit Ausnahme vom Bit MAV und der Ausgangsfront. Die Ausgangszeile wird nicht auf Null gesetzt.

11.4 Standard Status Data Structures

Im Kalibrator ist das Standardprotokoll gemäß IEEE488.2. implementiert. Das Protokoll ist zur Verfolgung von Betrieb- und Fehlerzuständen vom Kalibrator bestimmt. Es erlaubt die Sendung von SRQ-Nachricht über eine Leitung, mit welcher der Kalibrator den übergeordneten Rechner die Bedienung verlangt. Bedingungen nach deren Erfüllung der Kalibrator die Bedienung verlangt können in Befehlen: *STB?, *SRE?, *SRE, *ESR?, *ESE?, *ESE und *CLS gewählt werden.



Status Register Overview

Status der Datenstruktur beinhaltet folgende Register:

STB Status Byte Register
SRE Service Request Enable Register
ESR Event Status Register
ESE Event Status Enable Register
Output Queue (Ausgangsfront)

STB Status Byte Register

STB ist das Hauptregister in welchem die Informationen von restlichen Registern konzentriert sind. Es beinhaltet auch die Angaben von der Ausgangsfront. Der Wert vom STB-Register wird nach Einschalten vom Kalibrator oder mit *CLS auf Null gesetzt, mit Ausnahme vom Bit MAV, welche gesetzt bleibt wenn die Ausgangsfront nicht leer ist. Den STB-Wert kann mit serieller Meldung oder mit Abfrage *STB? abgefragt werden. .

Bedeutung der einzelnen Bits im Status Byte Register :

OSS Operation Summary Status, Bit 7. SCPI-defined. Der OSS-Bit wird 1 gesetzt wenn die Daten im OSR (Operation Status Register) einen oder mehrere freigegebene wahre Bits beinhalten.

RQS Request Service, Bit 6. Der Bit wird als Teil des Statusbytes bei serieller Meldung gelesen. Nach dem Auslesen wird auf Null gesetzt.

MSS Master Summary Status, Bit 6. Der MSS Bit wird 1 gesetzt wenn ESB oder MAV 1 sind und in SRE freigegeben. Dieser Bit kann mit *STB? ausgelesen werden. Sei Wert ist von STB und SRE Status abgeleitet.

ESB Event Summary Bit, Bit 5. Sein Wert ist von STB und SRE Status abgeleitet. Dieser Bit wird 1 gesetzt wenn einer oder mehrere freigegebene ESR Bits 1 sind.

MAV Message Available, Bit 4. Der Bit wird gesetzt wenn die Ausgangsfront der IEEE488 mindestens ein Zeichen beinhaltet. Der Kalibrator hat die Antwort auf Abfrage bereit..

QSS Questionable Summary Status, Bit 3. SCPI-defined. Der QSS-Bit wird 1 gesetzt wenn die Daten im QSR (Questionable Status Register) einen oder mehrere freigegebene wahre Bits beinhalten.

SRE Service Request Enable Register

Das Service Request Enable Register unterdrückt oder macht frei die entsprechenden STB-Bits. Der Wert “0” vom SRE-Bit unterdrückt den Einfluss des entsprechenden MSS-Bits. Setzen eines nicht maskierten STB-Bits resultiert in Setzen MSS-Bits auf 1. SRE-Bit wird nicht beeinflusst und sein Wert ist 0. Den Wert vom SRE-Register kann mit Befehl *SRE gefolgt mit Wert der Registermaske (0-191) gesetzt werden. Das Register kann mit *SRE? Gelesen werden. Nach dem Einschalten des Kalibrators wird das Register automatisch auf Null gesetzt. Der Befehl *CLS setzt das Register nicht auf Null.

ESR Event Status Register

Jeder Bit vom Event Status Register entspricht einem Ereignis. Der Bit wird gesetzt wenn das Ereignis wechselt und bleibt gesetzt wenn das Ereignis abgelaufen ist. Das ESR wird auf Null gesetzt wenn die Versorgung eingeschaltet ist (Ausnahme Bit PON ist gesetzt), wenn mit *ESR? gelesen oder wenn mit *CLS gelöscht wird.

Bedeutung der einzelnen Bits im Event Status Register :

PON Power On, Bit 7. Dieser Bit wird mit Einschalten der Versorgung gesetzt.

URQ User Request, Bit 6. Der Bit wird nicht verwendet uns ist ständig 0.

CME Command Error, Bit 5. Der Bit wird gesetzt wenn ein Befehl oder Abfrage nicht korrekt definiert wurden.

EXE Execution Error, Bit 4. Der Bit wird gesetzt wenn ein empfangener Befehl nicht ausgeführt werden kann.

DDE Device Dependent Error, Bit 3. Der Bit wird gesetzt beim Fehlerauftritt einer Gerätefunktion, wie z.B. Überlastung oder Kurzschluss der Ausgänge.

QYE Query Error, Bit 2. Der Bit wird gesetzt wenn der Kalibrator als Sender gewählt ist und die Ausgangsfront leer ist bzw. wenn Antwort vor neuer Abfrage nicht abgeholt wurde.

OPC Operation Complete, Bit 0. Der Bit wird nach einem neuen *OPC-Befehl gesetzt und nach Beendigung von angefangenen Gerätefunktionen (Einstellungen).

ESE Event Status Enable Register

Das Event Status Enable Register sperrt oder erlaubt ein oder mehrere Ereignisse im Event Status Register ESR. Wert „0“ eines Bits vom Register ESE unterdrückt den Einfluss des entsprechenden Bits des Registers ESR auf den Wert des Summierbits ESB. Setzen eines nicht maskieren Bits im ESR verursacht das Setzen eines Bits im ESB. Den Wert vom Register kann mit einem Befehl *ESE gefolgt vom Wert des Maskenregister (0-255) gesetzt werden. Das Event Status Enable Register ESE wird mit *ESE? ausgelesen. Das Register wird nach dem Einschalten vom Kalibrator auf Null gesetzt. Mit einem Befehl *CLS wird das Register nicht gelöscht.

Operation Status Register

Nicht verwendet

Questionable Status Register

Nicht verwendet

Output Queue

Die Ausgangsfront speichert die Antworten auf Abfragen des Kontrollrechners bis sie ausgelesen werden. Das MAV-Register wird gesetzt wenn sind mindestens ein Zeichen im Ausgang befindet. Die Ausgangsfront wird auf Null gesetzt sobald alle Zeichen ausgelesen oder der Kalibrator neu eingeschaltet wird.

Error Queue

Die Fehlerfront speichert Fehlermeldungen. Sie ist als Fi-Fo aufgebaut.
Nach jedem Befehl “SYSTem:ERRor?” wird die Front ausgelesen und gelöscht. Mit Abfrage “SYSTem:ERRor?” werden die Fehler ausgelesen bis der Speicher leer ist, Antwort “0, No Error”.

12 Technische Daten

Ungenauigkeiten beinhalten Langzeitstabilität, Temperaturkoeffizient, Linearität, Last- und Versorgungsspannungsänderung, sowie die Rückverfolgbarkeit der Kalibrier-Standards. Die Genauigkeiten gelten für Temperaturbereich 23 ± 2 °C, nachdem der Kalibrator mind. 60 Minuten eingeschaltet wurde. Die Werte sind 12 Monate gültig.

DC/AC Spannung (Sinus)

Bereich: 1 V bis 280 VDC, 1V bis 600VAC
Spannungsauflösung: 5½ Digits
Frequenzbereich: DC, 15 Hz bis 1000 Hz
Frequenzungenauigkeit: 0.005%
Frequenzauflösung: 0.001 Hz unter 500 Hz, 0.01 Hz unter 1000 Hz
Verzerrung: < 0.05 %

Bereich	% Wert + Bereich	Max. Strom (mA)	% Wert + % Bereich	Max. Strom (mA)	% Wert + % Bereich	Max. Strom (mA)*
	DC		15-40 Hz 70-1000 Hz		40-70 Hz	
1.0000 - 10.0000 V	0.015 + 0.01	100	0.02 + 0.01	100	0.015 + 0.01	100
10.0001 – 30.0000 V	0.015 + 0.01	200	0.02 + 0.01	200	0.015 + 0.01	200
30.001 – 70.000 V	0.015 + 0.01	200	0.02 + 0.01	200	0.015 + 0.01	300
70.001 – 140.000 V	0.015 + 0.01	200	0.02 + 0.01	200	0.015 + 0.01	300
140.001 – 280.000 V	0.015 + 0.01	150	0.02 + 0.01	150	0.015 + 0.01	200
280.001 – 600.00**	--	--	0.03 + 0.01	50	0.02 + 0.01	60

* Summe aller Ströme(drei Phasen) ist auf 400mA begrenzt.
** Nur Sinusverlauf im Bereich über 280VAC, Frequenz 20 – 1000 Hz

DC/AC Strom (Sinus)

Bereich: 8 mA bis 30 A
Stromauflösung: 5½ Digits
Frequenzbereich: DC, 15 Hz bis 1000 Hz
Frequenzungenauigkeit: 0.005%
Frequenzauflösung: 0.001 Hz unter 500 Hz, 0.01 Hz unter 1000 Hz
Verzerrung: < 0.1 %

Bereich	% Wert + % Bereich	Maximale Spannung (V)	% Wert + % Bereich	Maximale Spannung (V)	% Wert + % Bereich	Maximale Spannung (V)
	DC		15-40 Hz 70-1000 Hz	40-70 Hz	15-400 Hz	400-1000 Hz
0.030000 - 0.300000 A	0.025 + 0.01	8	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	5.5	3.5
0.30001 - 1.00000 A	0.025 + 0.01	8	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	5.5	3.5
1.00001 - 2.00000 A	0.025 + 0.01	8	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	5.5	3.5
2.00001 - 5.00000 A	0.025 + 0.01	5	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	3.5	3.5
5.0001 - 10.0000 A	0.03 + 0.015	5	0.04 + 0.02	0.03 + 0.015	3.5	3.5
10.0001 - 30.0000 A	0.035 + 0.015	5	0.05 + 0.02	0.035 + 0.015	3.5	3.5

Bei Verwendung der Option 140-50 Stromspule, eine 0.3%-ige Ungenauigkeit muss zur Grundgenauigkeit (Tabelle) addiert werden. Der Ausgangsstrom wird x25 oder x50 multipliziert, abhängig von verwendeter Spule.

Relative Genauigkeit in „High Current Modes“ (Ausgangsstrom bis 90A) ist numerisch gleich wie die relative Genauigkeit in „Standard Current Modes“ für dreifach kleinerer Strom. Beispiel: Relative Genauigkeit für Strom 90ADC in „High Current Mode“ ist die gleiche wie relative Genauigkeit für 30ADC im Standard Mode (0.05%).

Phasen und Leistungsfaktor (Sinus)

Phasenbereich: 0.0° bis 359.99°
Frequenzbereich: 15 Hz bis 1000 Hz
Phasenauflösung: 0.01°
Leistungsfaktorbereich: -1 to +1 (Lead, Lag)
Leistungsfaktorauflösung: 0.001
Leistungsfaktor-Ungenauigkeit: $dPF = (1 - \cos(\varphi + d\varphi)/\cos\varphi)$ (-)

Phasengenauigkeit

Frequenz (Hz)	Strom (A)	Phasengenauigkeit dφ (°)
15.000 – 70.000	0.1 - 10	0.02
15.000 – 70.000	0.008 – 0.099999 10.0001 - 30	0.05
70.001 – 400.000	0.008 - 30	0.1
400.001 – 1000.00	0.008 - 30	0.4

* Tabelle ist gültig bei Verwendung interner Frequenzsynchronisation. Für externe Synchronisation muss die Unstabilität der Quelle addiert werden.

DC Leistung

Bereich: 0.008VA bis 8400 VA (420 kW mit Stromspule Option 140-50)
Leistungseinheit: W

DC electric power accuracy (%) *					
Current range	*Voltage range*				
	1 V - 10 V	***10 V - 30 V***	***30 V - 70 V***	***70 V - 140 V***	***140 V – 280 V***
8.000 mA - 5.00000 A	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
5.0001 A - 10.0000 A	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
10.0001 A - 30.0000 A	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057

* Die Tabelle zeigt die beste Ungenauigkeit.

AC Leistung (Sinus) *

Bereich: 3x (0.008VA bis 18 kVA (900 kVA mit Stromspule 140-50))
Frequenzbereich: 15Hz bis 1000 Hz
Leistungseinheit: W, VA, VAr

Genauigkeit (%) für PF = 1.0 f = 40 – 70 Hz						
Strombereich	Spannungsbereich					
	1 V - 10 V	***10 V - 30 V***	***30 V - 70 V***	***70 V - 140 V***	***140 V - 280 V***	***280 V - 600 V***
8.000 mA - 99.999 mA	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,063
100.000 mA- 5.00000 A	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,047
5.0001 A – 10.0000 A	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,055
10.0001 A - 30.0000 A	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,059
Genauigkeit (%) für PF = 0.8 f = 40 – 70 Hz						
Strombereich	Spannungsbereich					
	1 V - 10 V	***10 V - 30 V***	***30 V - 70 V***	***70 V - 140 V***	***140 V - 280 V***	***280 V - 600 V***
8.000 mA - 99.999 mA	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,090
100.000 mA- 5.00000 A	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,054
5.0001 A – 10.0000 A	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,061
10.0001 A - 30.0000 A	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,088
Genauigkeit (%) für PF = 0.5 f = 40 – 70 Hz						
Strombereich	Spannungsbereich					
	1 V - 10 V	***10 V - 30 V***	***30 V - 70 V***	***70 V - 140 V***	***1 V - 10 V***	***280 V - 600 V***
8.000 mA - 99.999 mA	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
100.000 mA- 5.00000 A	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,077
5.0001 A – 10.0000 A	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,082
10.0001 A - 30.0000 A	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160

* Die Tabelle zeigt die beste Genauigkeit.
Die Leistungsungenauigkeit wird kalkuliert: $d P = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.01^2)}$ (%)

DC/AC Energie (Sinus)

Spannungsbereich:	1 V to 280VDC (600V AC)	Zeitbereich:	1s…1e8 s
		Zeitauflösung:	0.1s
Strombereich:	8 mA to 30 A	Zeitintervallungenauigkeit:	0.01 % + 0.1s
Leistungsfaktorbereich:	- 1 to + 1	Max. Zählinhalt:	4e9

Nichtharmonische Signale (nur OCM133C)

Harmonische und Interharmonische Verzerrung (H/I Produkte)

Erste Harmonische-Bereich:	15 Hz bis 1 kHz
Erste Harmonische Amplitudenungenauigkeit:	0.2 % vom Bereich
Harmonischen (2-50) Frequenzbereich:	32 Hz bis 5 kHz
Interharmonische Frequenzbereich:	15 Hz bis 1 kHz
Maximalzahl von Harmonischen:	50
Anzahl von Interharmonischen:	1
Frequenzungenauigkeit:	0.005 %
Phasengenauigkeit (Nullte Harmonische)	0.2° for 15.000 Hz - 70.000 Hz 0.5° for 70.001 Hz - 400.000 Hz 1° for 400.001 Hz - 1000.00 Hz
Harmonics (2-50) phase accuracy:	5 us (typical value, not guaranteed)
Amplitudenbereich von H/I:	max. 30% vom RMS Ausgangswert
Amplitudenverzerrung von H/I:	0.001 %
Rauschen und Verzerrung:	- 60 dB

Ungenauigkeit von harmonischen und interharmonischen Produkten (nur OCM133C)

Bereich	% vom Bereich	% vom Bereich
	32 - 3000 Hz	***3000 - 5000 Hz***
1.0000 - 10.0000 V 10.0001 - 30.0000 V 30.001 - 70.000 V 70.001 - 140.000 V 140.001 - 280.000 V	0.1	0.2
0.030000 - 0.300000 A 0.30001 - 1.00000 A 1.00001 - 2.00000 A	0.1	0.2
2.00001 - 5.00000 A 5.0001 - 10.0000 A	0.2	0.4
10.0001 - 30.0000 A	0.2	0.8

Modulation (Flicker) (nur OCM133C)

Bereich der ersten Harmonischen:	15 Hz bis 1 kHz
Frequenzbereich von Harmonischen (2-50):	30 Hz bis 5 kHz
Modulation Frequenzbereich:	0.001 Hz bis 50 Hz
Modulationstiefe:	0 bis 30%
Auflösung der Modulationstiefe:	0.001%
RMS Amplitude-Ungenauigkeit:	0.2 % vom Bereich
Form vom Modulationssignal:	Sinus, Rechteck
Genauigkeit der Modulationstiefe:	0.2 %

Dip/Swell (nur OCM133C)

AC Spannungsbereich:	0.1 V to 280 V
AC Strombereich:	1 mA to 30 A
Amplitudengenauigkeit:	0.2 % of range[*1]
Frequenzbereich:	15 Hz to 1 kHz
Timing [*2]	
t1 Bereich:	0 s to 60 s
t2 Bereich:	0.1 ms to 60 s
t3 Bereich:	2 ms to 60 s
t4 Bereich:	0.1 ms to 60 s
t5 Bereich:	0 s to 60 s

[*1] Bereich gewählt im Verhältnis zu maximalen Ausgangssignal-Wert
[*2] t1 + t5 > 2 ms

Multimeter

Funktion	Messbereich	Genauigkeit	Auflösung / Bereich
DC Spannung	0 bis ±12 V	0.01 % + 0.01 %	100µV / 10V
DC Strom	0 bis ±25 mA	0.01 % + 0.01 %	100 nA/20mA
Frequenz	1 Hz bis 15 kHz	0.005 %	10 µHz – 0.1 Hz

Eingänge

IN1 (Energieimpulse pulses, Synchronization)

Maximale Frequenz	400 Hz (interner Filter)
Pull-up Widerstand intern	18.8 kΩ auf +15V

IN2 (Energieimpulse pulses, Synchronization)

Maximale Frequenz	10 kHz
Signalpegel Low max.:	0.8 V
Signalpegel High min.:	3.5 V

IN3 (Trigger, Synchronization)

Minimale Pulsbreite	10 us
Signalpegel Low max.:	0.8 V
Signalpegel High min.:	3.5 V

Allgemeine Angaben

Aufwärmzeit:	60 min
Arbeitstemperatur:	23 ± 10 °C
Lagertemperatur:	-10 to 55 °C, r.F. < 90 %
Referenztemperatur:	23 ± 2 °C
Dimensionen:	500 x 520 x 430 mm
Gewicht:	54 kg
Versorgungsspannung:	115/230V – 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 1500 VA
Sicherheitsklasse:	I, nach EN 1010

13 Zubehör

OCM-133C Grundausrüstung (im Lieferumfang)

- Netzkabel 1 Stk.
- Betriebsanleitung 1
- Kalibrierblatt 1
- Ersatzsicherung 1
- Messkabel 1000V/32A, 1m 12
- RS-232 Kabel 1.5m 1
- M133C-01 High Current Adapter 1

Optionen (auf Bestellung)

- 140-50 Stromspule mit 25 und 50 Windungen
- Option 10 Messkabel 32A/1000V (schwarz)
- Option 11 Messkabel 32A/1000V (rot)
- Option 12 Test lead 32A/1000V (blue)
- Option 13 Test lead 32A/1000V (yellow)
- IEEE488/IEEE488 GPIB Kabel, 2m
- Power SW Anwendersoftware zur Kalibration von Messumformern.

Last update: May 2013

ANALOG DIGITAL
ADM MESSTECHNIK
GERÄTE UND SYSTEME FÜR
FORSCHUNG • ENTWICKLUNG • VERSUCH • SERVICE
ADM Messtechnik GmbH & Co. KG
Am Häusergraben 10 · 63505 Langenselbold
Tel. (06184) 7067 · Fax 62792
sales@adm-messtechnik.de